マ ツ ダ 株 式 会 社

エンジン電子制御装置の構造・機能及び故障診断

通 称 名	車両型式	エンジン型式	適用時期	出 典 資 料
MAZDA DEMIO	DBA－DJ3FS DBA－DJ3AS	P3－VPS	2014.7～	新型車の紹介 整備書

1 概 要

1) 特 徴

SKYACTIV－G 1.3は、低燃費化を実現するために以下が実施されている。

機械抵抗損失改善	クランクシャフト・ジャーナルを細軸化 ピストン・スカートの形状を最適化 ピストン・リングを低張力化 ローラ・フォロアを採用 バルブ・スプリング荷重を低減 タイミング・チェーンの挙動を安定化 冷却水通路を最適化 ウォータ・ポンプのインペラ形状を最適化 ドライブ・ベルトを低張力化 油路を最適化 オイル・ポンプの形状を最適化
ポンピング・ロス改善	吸気側に可変バルブ・タイミング機構を採用
冷却損失改善	キャビティを有するピストンを採用
燃焼効率改善	多孔式フューエル・インジェクタを採用
吸入空気量計測の精度向上	吸入空気量の検出にLジェトロニック式*1とDジェトロニック式*2を併用 －エアフロ・センサを採用 －吸気圧センサを採用 －吸気温センサNo.1、No.2を採用
燃費性／エミッション性能向上	吸気側に油圧可変バルブ・タイミング制御を採用 －カムシャフト・ポジション・センサを採用
電源供給安定性向上	DC－DCコンバータ制御を採用
電力消費低減	フューエル・ポンプ制御を採用 －フューエル・ポンプ・コントロール・モジュールを採用
燃費性／アイドリング安定性向上	オルタネータ発電制御を採用 －電流センサを採用
ハーネス簡素化	電流センサ、DC－DCコンバータにLIN通信を採用
燃費向上、排気ガス低減、アイドリング騒音低下	i－stop制御を採用

*1：エアフロ・センサを用いて吸入空気量を直接的に計測する。
*2：吸気圧センサを用いてシリンダ内に吸入される吸入空気圧を計測し、間接的に吸入空気量を求める。

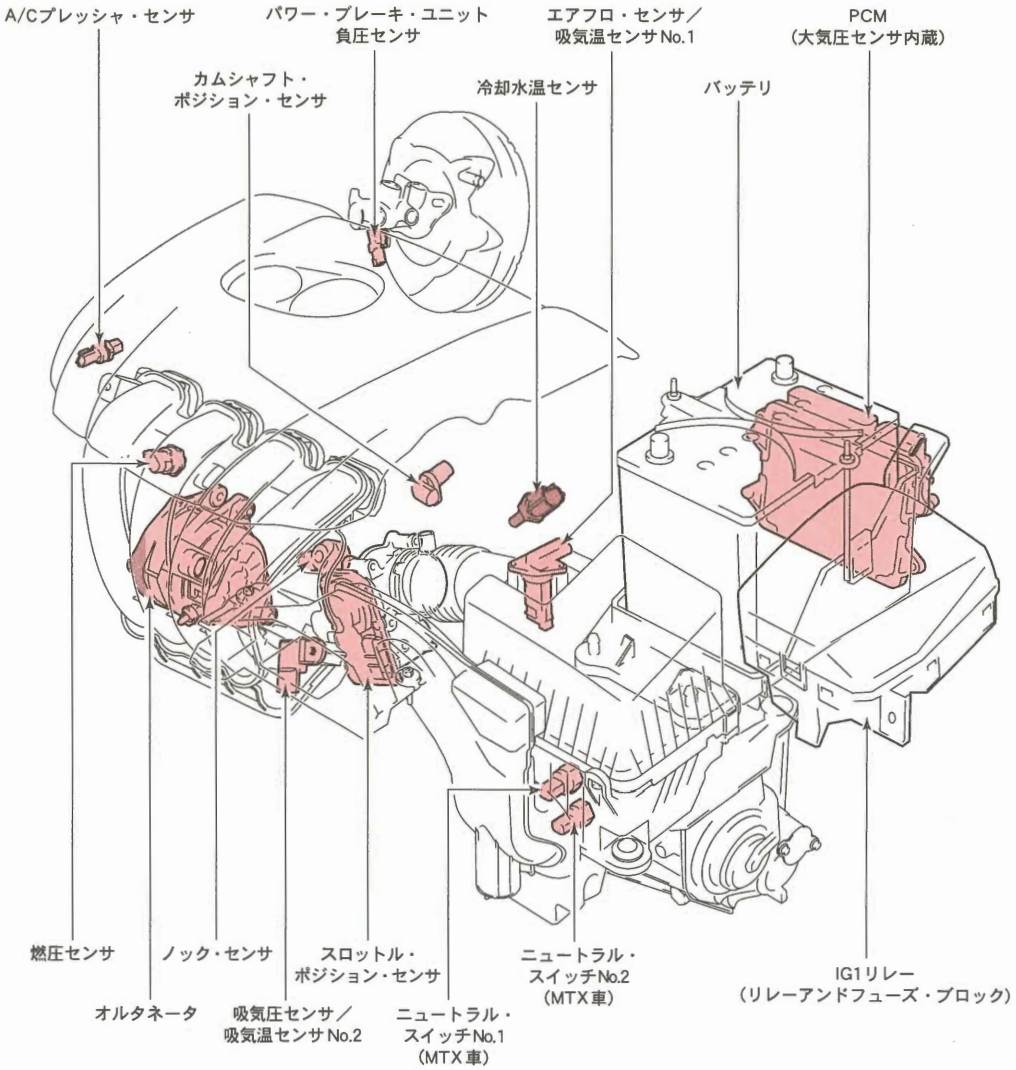
2) 仕　様

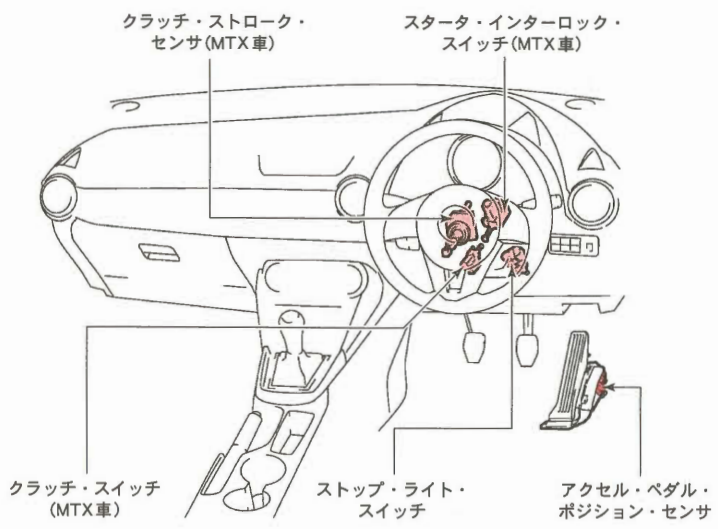
項　目				仕　様
エンジン本体	シリンダ数及び配置			直列4気筒　横置
	燃焼室形式			ペントルーフ形
	バルブ駆動方式			DOHCタイミング・チェーン駆動16バルブ
	総排気量		(ml)	1,298
	内径×行程		(mm)	71.0×82.0
	圧縮比			12.0：1
	バルブ・タイミング	IN	開き (°)	BTDC 43－ATDC 8
			閉じ (°)	ABDC 31－ABDC 82
		EX	開き (°)	BBDC 49
			閉じ (°)	ATDC 5
潤滑装置	潤滑方式			全流ろ過圧送式
	オイル・プレッシャ(参考値)［水温80－90℃］		(kPa[rpm])	230－400[3,000]
	オイル・ポンプ	形式		トロコイド式
	オイル・フィルタ	形式		フル・フロー式
		バイパス圧力	(kPa)	78－118
	エンジン・オイル量(参考値)	オイル交換時油量	(L)	3.5
		オイル＋オイル・フィルタ交換時油量	(L)	3.8
		全油量	(L)	4.3
クーリング・システム	冷却方式			水冷、電動式
	全冷却水量(参考値)		(L)	ATX車：5.2 MTX車：5.0
燃料装置	フューエル・インジェクタ	タイプ		高抵抗
		燃料供給方式		トップ・フィード
	プレッシャ・レギュレータ制御圧力		(kPa)	約450
	フューエル・ポンプ形式			電動式
	フューエル・タンク容量		(L)	44
	フューエル・タイプ			無鉛レギュラーガソリン
排出ガス発散防止装置	触媒型式			直下型三元触媒(モノリス) 三元触媒(モノリス)
	燃料蒸発ガス排出抑止装置			キャニスタ式
	ブローバイ・ガス還元装置			クローズド式
充放電装置	バッテリ形式			Q－85
	オルタネータ	出力	(V－A)	12－100
		レギュレータ調整電圧		無(PCM制御)
点火装置	イグニッション・システム	方式		SEI
		進角方式		電子進角
	スパーク・プラグ	型式		CHAMPION REA8WYPB4
始動装置	スタータ	形式		同軸リダクション
		出力	(kW)	1.4

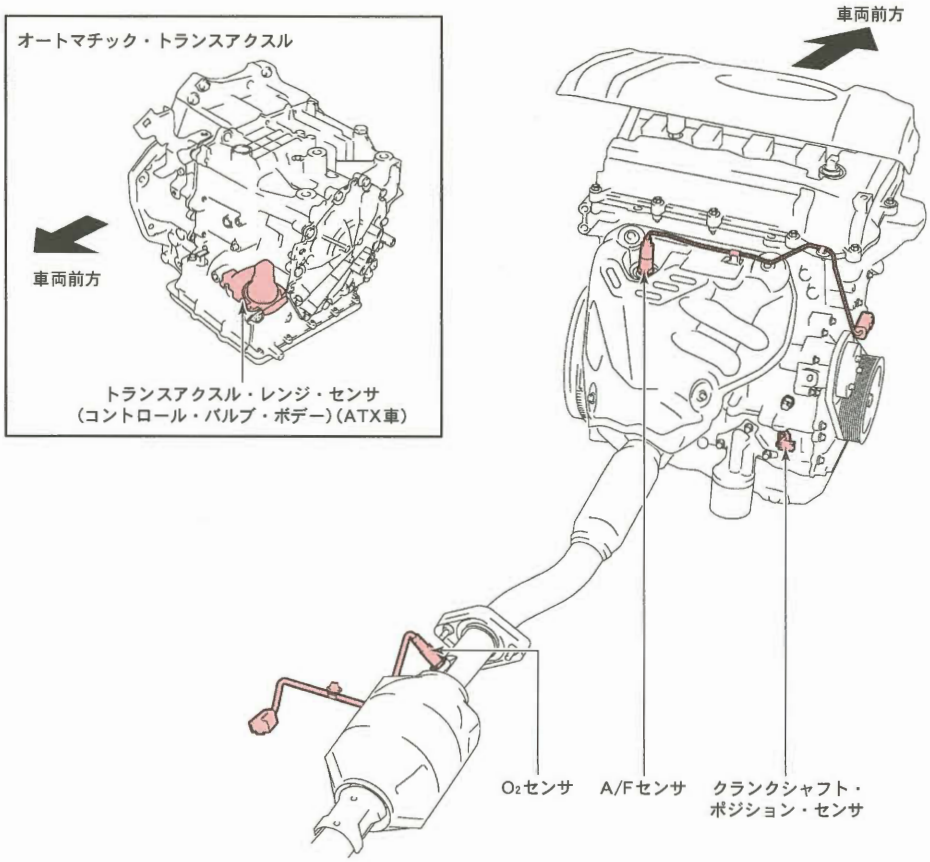
2　構造・機能

1)　構成部品の配置

(1)　制御系統入力部品(図－1)

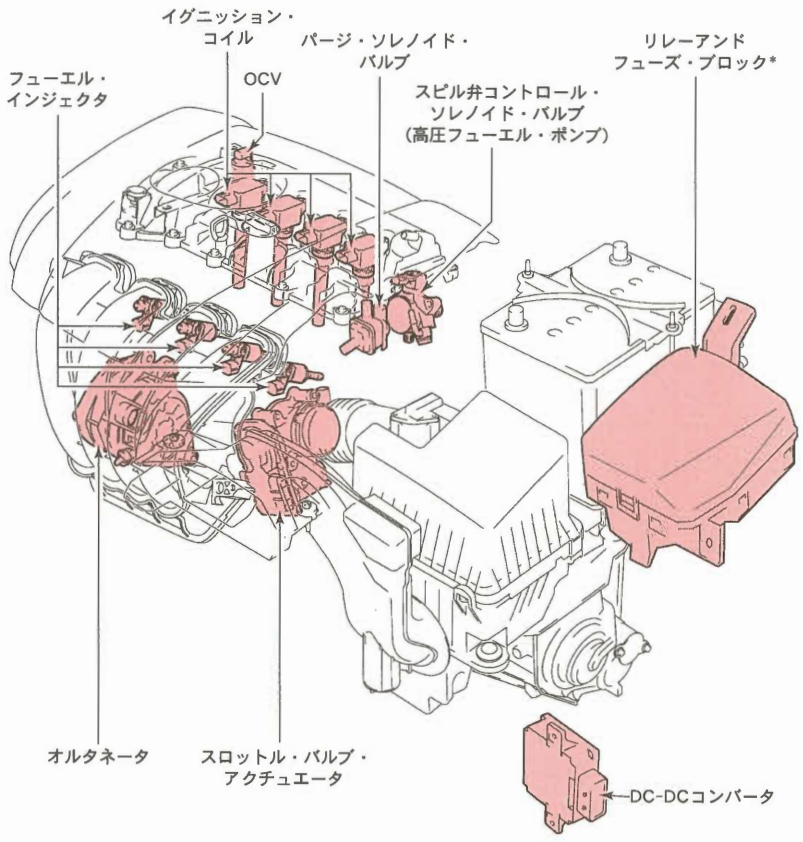




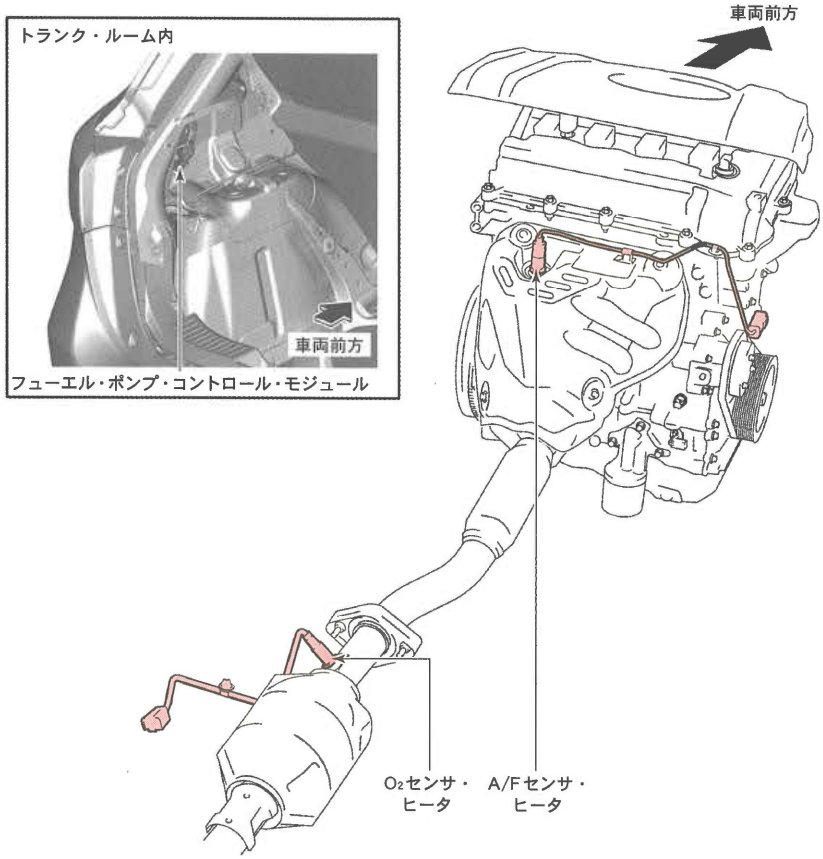


図－1　制御系統入力部品

(2)　制御系統出力部品(図－2)



*：メイン・リレー、フューエル・インジェクタ・リレー、サーキット・オープニング・リレー、A/Cリレー、クーリング・ファン・リレーNo.1、No.2、スタータ・リレー



図－2　制御系統出力部品

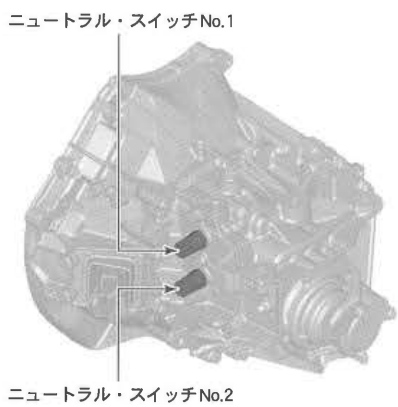
2)　構成部品の構造・機能

(1)　入力部品の構造・機能

(a)　ニュートラル・スイッチ(MTX車)(図－3)

・シフト・レバーのニュートラル位置を検出する。

・ON／OFF式スイッチを採用している。

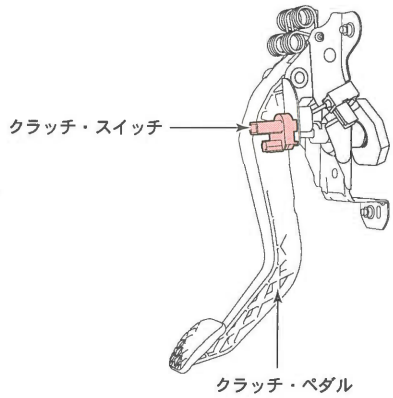


図－3　ニュートラル・スイッチ

(b) クラッチ・スイッチ(MTX車)(図－4)

・クラッチの接続状態を検出する。

・ON／OFF式スイッチを採用している。



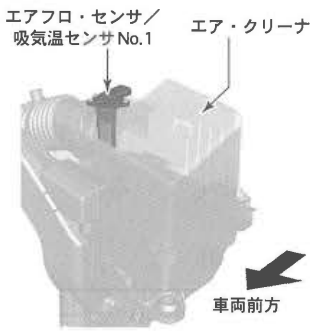
図－4　クラッチ・スイッチ

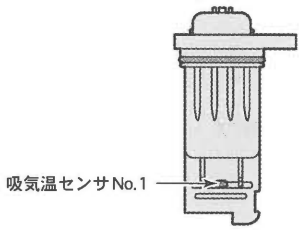
(c) エアフロ・センサ(図－5)

・シリンダ内に吸入される吸入空気流量を検出する。

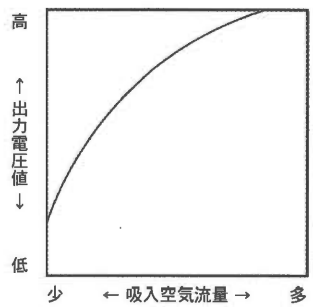
・検出部にはホット・フィルムを採用している。

・エアフロ・センサ内に吸気温センサNo.1を内蔵している。





【特性図】



図－5　エアフロ・センサ

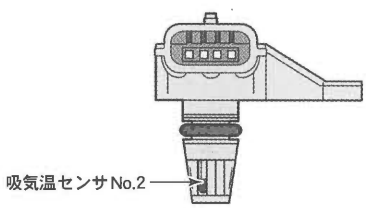
(d) 吸気圧センサ(図－6)

・シリンダ内に吸入される吸入空気圧を検出する。

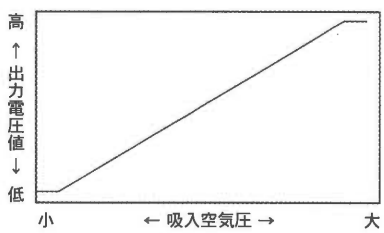
・検出部にシリコン・ダイヤフラムを採用している。

・吸気圧センサ内に吸気温センサNo.2を内蔵している。





【特性図】



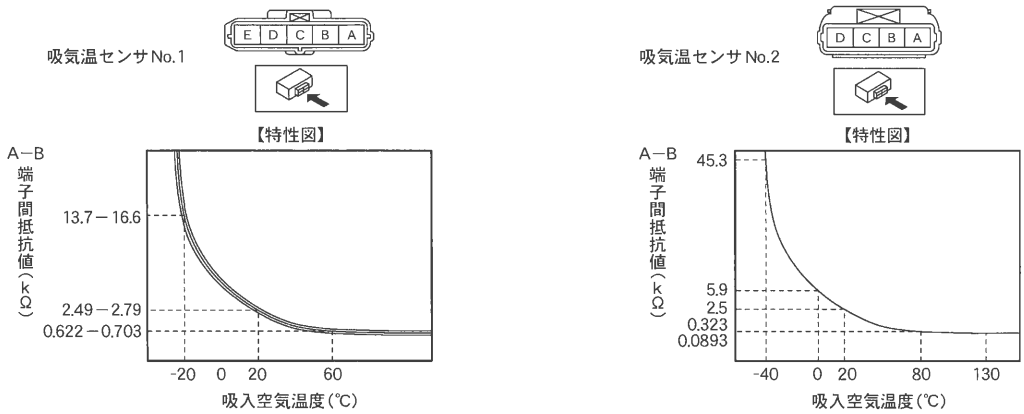
図－6　吸気圧センサ

(e) 吸気温センサ(図－7)

・吸気温センサNo.1：スロットル・ボデー通過前の吸入空気温度を検出する。

・吸気温センサNo.2：スロットル・ボデー通過後(インテーク・マニホールド内)の吸入空気温度を検出する。

・検出部にサーミスタを採用している。



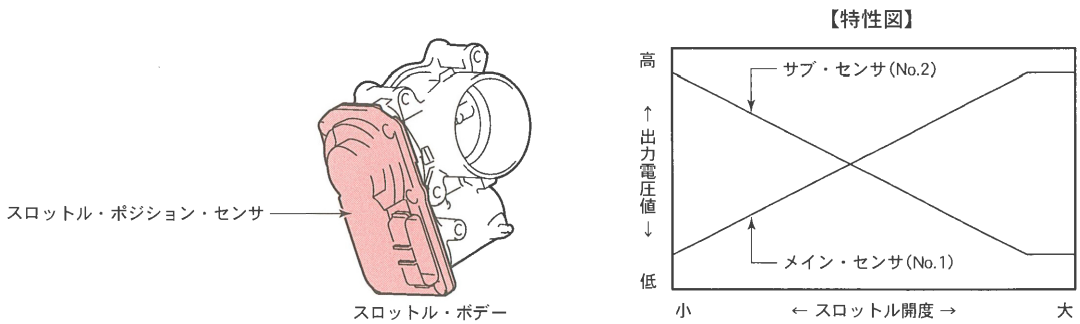
図－7　吸気温センサ

(f) スロットル・ポジション・センサ(図－8)

・スロットル・バルブの開閉状態を検出する。

・検出部にホール素子を採用している。

・検出精度向上のため、メイン・センサ(No.1)とサブ・センサ(No.2)の2系統で検出している。



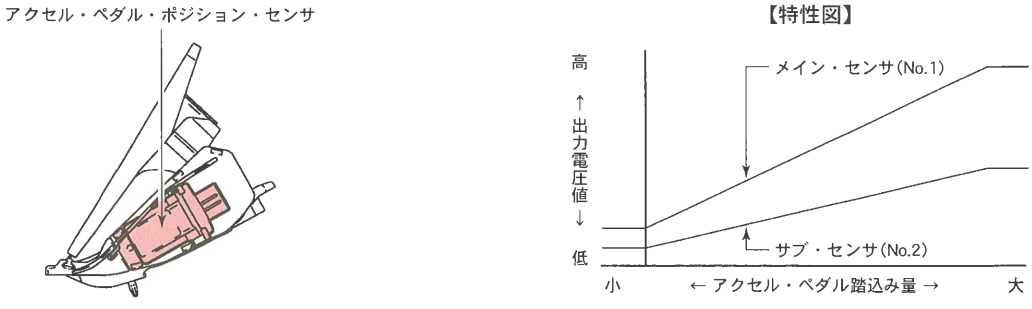
図－8　スロットル・ポジション・センサ

(g) アクセル・ペダル・ポジション・センサ(図－9)

・アクセル・ペダルの踏込み量を検出する。

・検出部に電磁誘導式を採用している。

・検出精度向上のため、メイン・センサ(No.1)とサブ・センサ(No.2)の2系統で検出している。

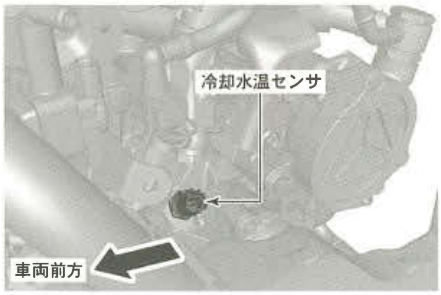


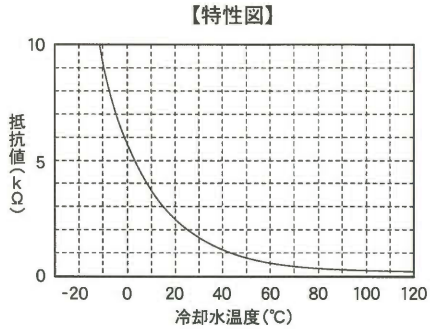
図－9　アクセル・ペダル・ポジション・センサ

(h) 冷却水温センサ(図－10)

・エンジン冷却水温を検出する。

・検出部にサーミスタを採用している。



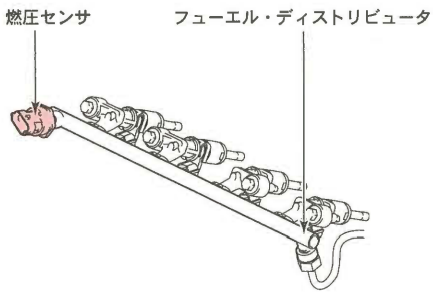


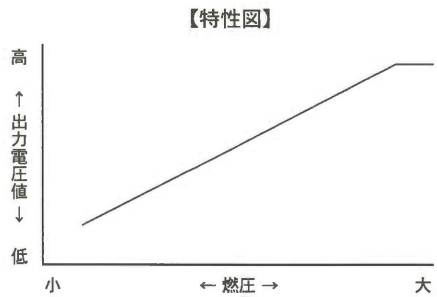
図－10　冷却水温センサ

(i) 燃圧センサ(図－11)

・フューエル・ディストリビュータ内の燃圧を検出する。

・検出部に金属ダイヤフラム薄膜歪ゲージを採用している。





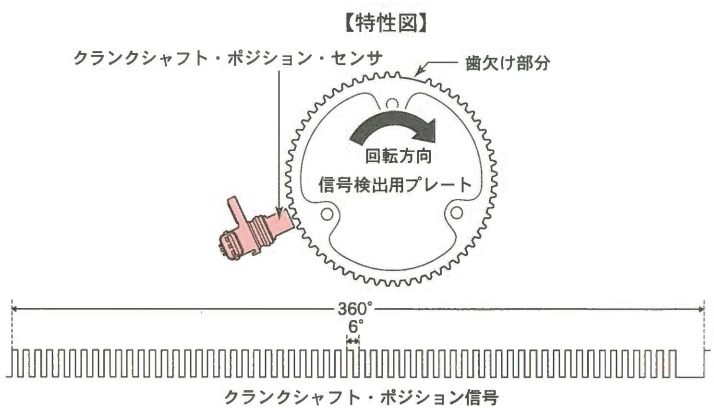
図－11　燃圧センサ

(j) クランクシャフト・ポジション・センサ(図－12)

・クランクシャフトの回転数を検出する。

・検出部にMR(Magnetic Resistance)素子を採用している。



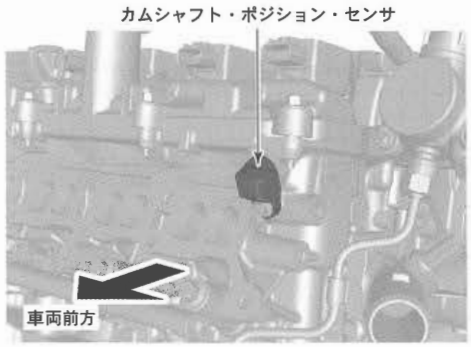


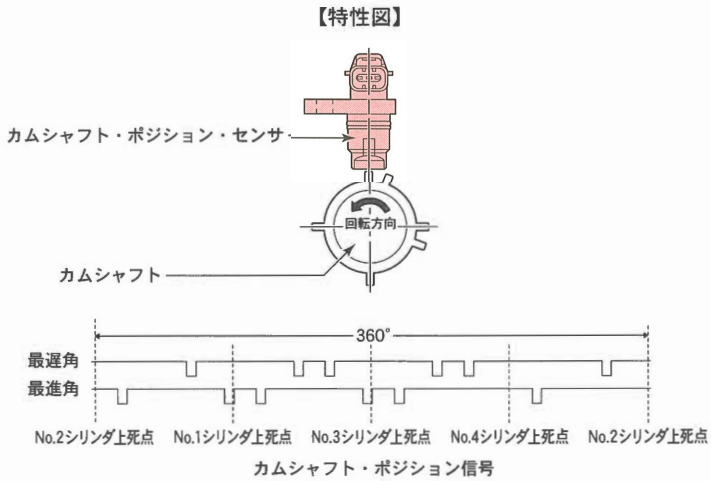
図－12　クランクシャフト・ポジション・センサ

(k) カムシャフト・ポジション・センサ(図－13)

・カムシャフトの回転数を検出する。

・検出部にGMR素子(Giant Magnetic Resistance)を採用している。





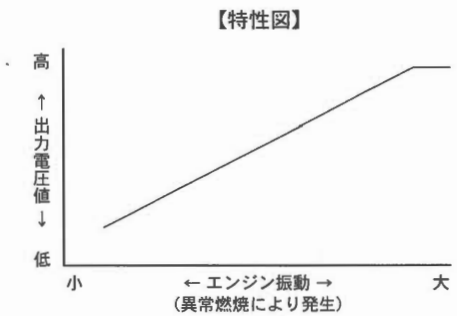
図－13　カムシャフト・ポジション・センサ

(l) ノック・センサ(図－14)

・シリンダ内で発生する異常燃焼を検出する。

・検出部にピエゾ素子を採用している。





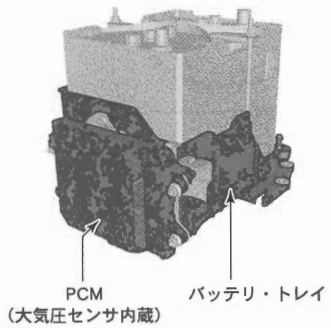
図－14　ノック・センサ

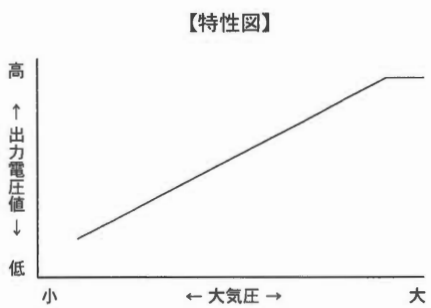
(m) 大気圧センサ(図－15)

・大気圧を検出する。

・大気圧センサはPCM(パワートレーン・コントロール・モジュール)に内蔵されている。

・検出部にピエゾ素子を採用している。





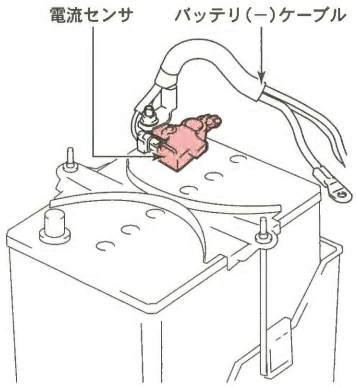
図－15　大気圧センサ

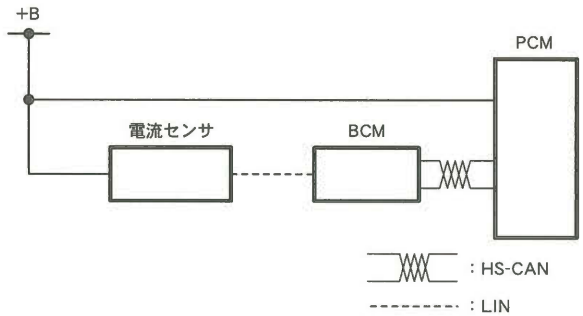
(n) 電流センサ(図－16)

・バッテリ状態を監視する。

・LIN通信でバッテリ状態を、BCM(ボデー・コントロール・モジュール)を介してPCMに送信している。

・検出部にシャント抵抗、サーミスタを採用している。



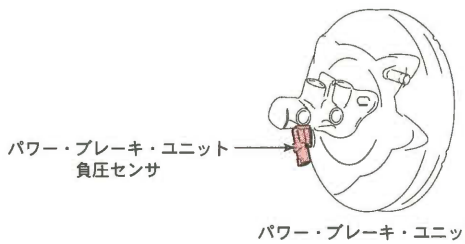


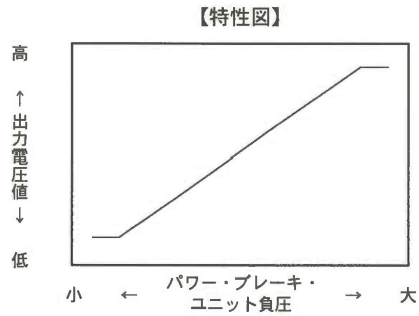
図－16　電流センサ

(o) パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ(図－17)

・パワー・ブレーキ・ユニット内の負圧を検出する。

・検出部にピエゾ素子を採用している。



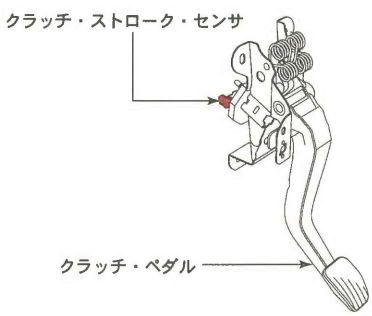


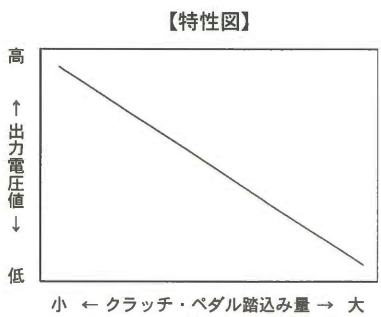
図－17　パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ

(p) クラッチ・ストローク・センサ(図－18)

・クラッチ・ペダルの踏込み量を検出する。

・検出部にホール素子を採用している。





図－18　クラッチ・ストローク・センサ

(q) A/F(空燃比)センサ(図－19)

機能・特徴

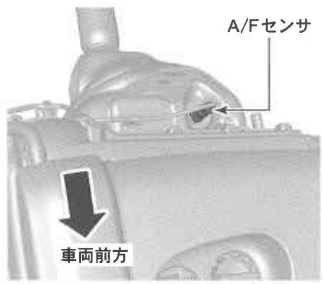
・排出ガス中の酸素濃度(全領域空燃比)を検出し、酸素濃度(全領域空燃比)信号としてPCMに送信する。

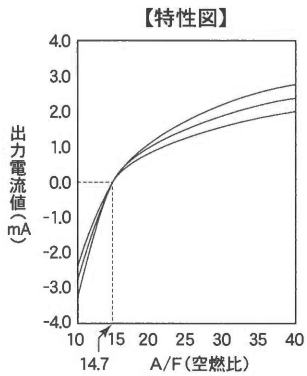
・理論空燃比に対して酸素濃度が濃い/薄いを検出するO_2センサに比べ、A/Fセンサは実空燃比に比例した出力特性があるため、詳細な空燃比が検出できる。

構　造

・検出部にジルコニア素子を採用している。

・A/Fセンサは、常に酸素濃度100％を保っている酸素基準室と、排出ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出室を設けている。ジルコニア素子に電流を流すと、酸素イオンが移動する特性を利用して、酸素基準室と酸素濃度検出室内の酸素濃度と比較することで、排気ガス中の酸素濃度を検出している。





図－19　A/F(空燃比)センサ

(r) O_2センサ(図－20)

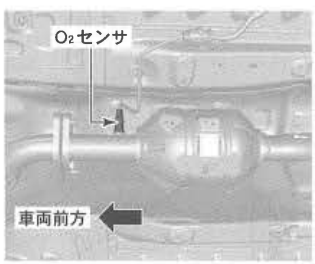
機能・特徴

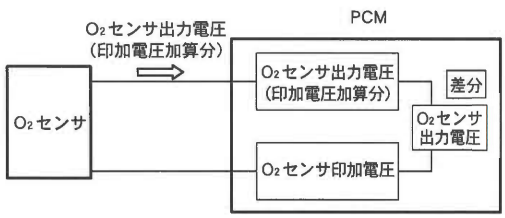
・キャタリスト・コンバータの劣化判定情報として、排出ガス中の酸素濃度(理論空燃比)を検出し、酸素濃度(理論空燃比)信号としてPCMに送信する。

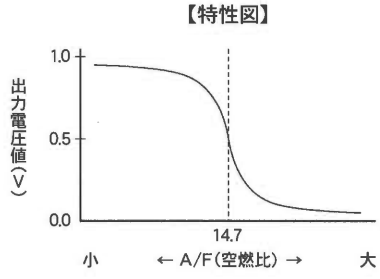
構　造

・検出部にジルコニア素子を採用している。

・出力電圧の誤診断を防止するために、PCMはO_2センサの出力電圧に約1.5Vを印加している。







図－20　O_2センサ

(2) 出力部品の機能

部品名	機　能
メイン・リレー	機能：PCMからの信号によりバッテリ電圧を各部品へ供給する。
スロットル・バルブ・アクチュエータ	機能：PCMからの制御信号により、スロットル・バルブ・アクチュエータがスロットル・バルブを開閉する。
OCV	機能：油圧可変バルブ・タイミング・アクチュエータへの油路を切替える。
フューエル・インジェクタ	機能：複数の孔から燃料を噴射することで、燃料の微粒化を促進する。
フューエル・インジェクタ・リレー	機能：フューエル・インジェクタ、スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ駆動用の電源をPCMに供給する。
フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	機能：フューエル・ポンプの負荷低減及びオルタネータ発電負荷低減のため、フューエル・ポンプに印加される電圧を制御する。
スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ	機能：エンジンの運転状態に応じてフューエル・インジェクタにかかる燃圧を変化させ、エンジン出力、走行性を向上させる。
イグニッション・コイル	機能：電磁誘導によって高電圧を誘導し、スパーク・プラグの端子間に強い火花を発生させる。 構造：ダイレクト・イグニッション・コイルを採用している。
パージ・ソレノイド・バルブ	機能：チャコール・キャニスタに吸着された燃料蒸発ガスをインテーク・マニホールド内に導く。
A/Cリレー	機能：走行性能の改善と、A/Cコンプレッサの信頼性向上のため、エンジンの運転状態に応じて、適切なタイミングでA/CリレーをON／OFFする。
クーリング・ファン・リレーNo.1、No.2	機能：PCMからの信号を受けることによって作動し、クーリング・ファン・モータに電源を供給する。
スタータ・リレー	機能：スタート・ストップ・ユニットからの信号と、PCM制御によって作動し、スタータにバッテリ電源を供給する。
オルタネータ	機能：電装品に必要な電気を発電する。
DC－DCコンバータ	機能：i－stop制御によるエンジン再始動時のバッテリ電圧降下による電源系統の落込みを防ぐことで、車室内へ電源供給安定性を確保する。

㈠ 噴射タイミング

・エンジンの運転状況に応じて、燃料噴射のタイミングを切替える。

・各気筒の吸気行程または圧縮行程において、クランクシャフトの回転に同期して、以下センサの入力信号に応じた噴射時期、噴射量で燃料噴射を行う。

－エアフロ・センサ、吸気圧センサ、吸気温センサNo.1／No.2、大気圧センサ、クランクシャフト・ポジション・センサ、冷却水温センサ

㈡ 噴射時間(図－21)

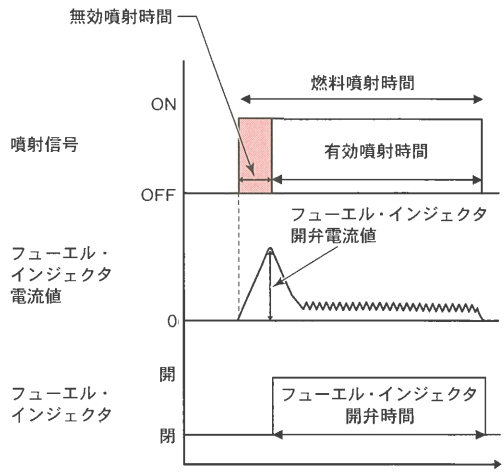
・PCMは、エンジンの運転状態に応じた燃料噴射量を燃料噴射時間として算出し、フューエル・インジェクタに通電する。

・フューエル・インジェクタは、PCMの通電開始に対して作動遅れを生じる。そのため、PCMは実質的な噴射時間(有効噴射時間)に、作動遅れによる無噴射時間(無効噴射時間)を加算して燃料噴射時間を算出する。

無効噴射時間

－フューエル・インジェクタは、通電開始に対してコイル・インダクタンスによる作動電流の立ち上がり遅れやニードル・バルブ及びプランジャの質量、スプリングの抵抗等により、作動遅れが生じる。

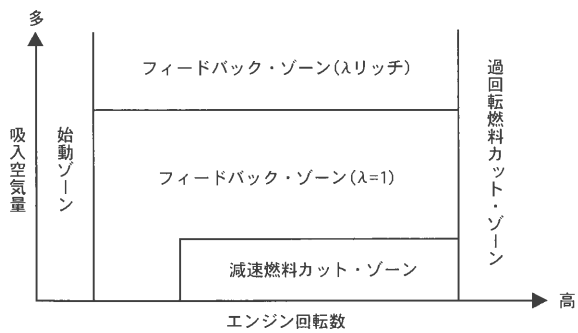
－燃圧の変動とバッテリ電圧に影響されるため、PCMは燃圧とバッテリ電圧に応じて無効噴射時間を設定する。



図－21　噴射時間

㈢ 有効噴射時間の決定方法(図－22)

・PCMは全エンジン運転領域において適切な空燃比制御を行うため、エンジン回転数と吸入空気量に応じて、エンジンの運転状態を制御ゾーンに区分し、それぞれの制御ゾーンで有効噴射時間を決定する。



図－22　有効噴射時間の決定方法

(a) 制御ゾーン一覧

制御名	目　的	制御条件
始動ゾーン	始動性向上	エンジン回転数が500rpm未満
フィードバック・ゾーン(λ＝1)	・燃費向上 ・排気ガス浄化性向上	他の制御ゾーン以外の時
フィードバック・ゾーン(λリッチ)	走行性向上	アクセル・ペダル開度が一定値以上
	キャタリスト・コンバータ、排気系部品の保護(ガス温度の抑制)	予測排気温と予測キャタリスト・コンバータ温が一定値以上
過回転燃料カット・ゾーン	エンジン保護	エンジン回転数が以下の時 ATX車：6,800rpm以上 MTX車：6,750rpm以上 サービス・コードP0089：00ストア時：2,500rpm以上
減速燃料カット・ゾーン	燃費向上	エンジン状態が以下の時 －アクセル・ペダル全閉時 －エンジン回転数が所定値以上 －車速が所定値以上

(b) 燃料噴射時間の算出方法一覧表

(◎：ベースとなる噴射時間、○：噴射時間に対する補正)

内　容 (噴射時間、補正の算出方法、または決定方法)			制御ゾーン				
			始動	フィードバック(λ＝1)	フィードバック(λリッチ)	過回転燃料カット	減速燃料カット
無効噴射時間		フューエル・インジェクタの性能に応じた設定時間	◎	◎	◎		
有効噴射時間	始動時噴射時間	エンジン冷却水温に応じた設定値(水温低→噴射時間大)	◎				
	基本噴射時間	基本噴射時間＝充填効率*1×燃料流量係数*2×目標当量化		◎	◎		
燃料カット		燃料噴射時間＝0				◎	◎
補　正	始動時増量補正	目的：エンジン始動直後のエンジン回転数の安定性を確保 補正条件 ・始動直後からエンジン冷却水温に応じた一定時間 補正量 ・エンジン冷却水温低→補正大 ・吸入空気温低→補正大	○	○			
	フィードバック補正(A/Fセンサ)	目的：空燃比を理論空燃比に制御する 補正量 ・A/Fセンサ出力電流0mA以下→減量補正 ・A/Fセンサ出力電流0mA以上→増量補正		○	○		
	フィードバック補正(O_2センサ)	目的：空燃比を理論空燃比に制御する 補正量 ・O_2センサ出力電圧約0.7V以上→減量補正 ・O_2センサ出力電圧約0.7V以下→増量補正		○			
	暖機増量補正	目的：エンジン冷却水温が低い時の燃焼の安定性を確保 補正条件 ・設定されたエンジン冷却水温時 補正量 ・充填効率大、エンジン冷却水温低→補正大		○	○		
	学習補正	目的：機械部分の経年変化による空燃比ずれの補正 補正量 ・A/Fずれ量(フィードバック量)の平均値を基にした学習値		○	○		

内　容 (噴射時間、補正の算出方法、または決定方法)			制御ゾーン				
			始動	フィードバック(λ＝1)	フィードバック(λリッチ)	過回転燃料カット	減速燃料カット
補　正	高負荷増量補正	目的：エンジン出力の向上、排気ガス温度の低下 補正条件 ・アクセル開度が一定値以上の時は固定値とし、それ以外はエンジン回転数と充填効率に応じる。 補正量 ・エンジン回転数高、充填効率大→補正大			○		

*1：シリンダの最大空気充填量(質量)に対して実際に吸入される空気量との比率
*2：吸入空気質量に対して必要な噴射量を噴射時間に換算する係数

(ニ)　燃料カット

・エンジン運転状態に応じて以下の条件で燃料カットを行う。

燃料カット一覧

制御名	目　的	実行条件
レーシング・セレクト時燃料カット(ATX車)	オートマチック・トランスアクスルの保護	車両停止状態かつレーシング時にシフト操作した時
センサ故障時燃料カット	気筒判別やエンジン回転信号の異常入力による異常点火等により、エンジンにダメージを与えないため	クランクシャフト・ポジション・センサまたはカムシャフト・ポジション・センサの故障が検出された時
デチョーク制御	スパーク・プラグがかぶった時のエンジン始動性を向上するため(掃気)	スロットル・バルブ全開付近でのクランキング時
盗難防止	盗難防止のため	スタート・ストップ・ユニットからイモビライザ関連情報(エンジン始動不可)を受信時
衝突時燃料カット	安全確保のため	SAS(高性能エア・バッグ・センサ)コントロール・モジュールから燃料カット要求信号を受信時

(ホ)　昇圧回路

フューエル・インジェクタ・リレーを介して入力したバッテリ電圧を40Vまで昇圧する。

(ヘ)　出力回路

・燃料噴射の応答性を向上させるために、フューエル・インジェクタの開口時には高電流(過励磁電流)を供給することでプランジャの吸引力を強くしている。

・フューエル・インジェクタの発熱を低減させるために、開口後は低電流で開口を保持している。

フューエル・インジェクタの状態	PCMの働き
開口の開始	1.昇圧回路で所定値に昇圧された電圧を開口用トランジスタに供給する。 2.フューエル・インジェクタに電圧が供給され、GND用トランジスタをONにしアースすることで、フューエル・インジェクタを開口する。 3.フューエル・インジェクタの開口後、開口用トランジスタのみOFFにする。
開口の保持	・フューエル・インジェクタの保持電流が一定となるように、保持用トランジスタ(12V出力)のON／OFFを繰り返して制御する。
閉口	・PCMからの燃料噴射信号を受信しなくなると同時に保持用トランジスタとGND用トランジスタをOFFし、電流を遮断する。

(4) 点火時期制御

・PCMは、各センサからの入力信号によりエンジンの運転状態を判断し、算出した点火時期でイグニッション・コイルの電流を遮断することで、電磁気の相互誘導作用によってスパーク・プラグを放電(点火)している。

・PCMはエンジンの運転状態から算出した点火時期とイグナイタ通電時間に応じて、イグニッション・コイルを励磁させる。

・イグニッション・コイルの励磁時間はバッテリ電圧とエンジン回転数に応じて決定している。

(イ) 点火時期の決定

・PCMは、安定したエンジン始動を実現するため、エンジン始動時とエンジン始動時以外で異なる点火制御を実施している。

制御ゾーン	制御条件	点火方法
始動ゾーン	エンジン回転数が500rpm未満	始動点火
通常ゾーン	始動ゾーン以外のエンジン運転時	通常点火(基本進角値をベースに各補正を加算して点火時期を決定)

(ロ) 点火時期の算出方法一覧表

◎：ベースとなる点火時期、○：点火時期に対する補正

内　容		点火時期、進角値、補正の算出方法、または決定方法	制御ゾーン	
			始動ゾーン	通常ゾーン
始動点火		エンジン冷却水温に基づいて決定	◎	
通常点火		エンジン回転数と充填効率※に応じた設定値		◎
補正	水温補正	目的：エンジン冷却水温が低い時の燃焼安定性を確保 作動：充填効率※大、エンジン冷却水温低→補正大		○
	吸気温補正	目的：エンジン吸気温が高い時のノッキングを抑制 作動：エンジン吸気温高、エンジン冷却水温高→補正大		○
	暖機促進遅角補正	目的：キャタリスト・コンバータの早期活性化 作動：エンジン冷却水温に応じて(エンジン始動後最大50秒間補正)		○
	トルク・ダウン補正	目的：シフト・ショック低減、トラクション・コントロール、車両振動抑制など 作動：TCM(トランスアクスル・コントロール・モジュール)、DSC HU/CMなどからのトルク・ダウン要求に応じて		○
	ノック補正	目的：急加速時のノッキング及びショックを防止 作動：ノック・センサ信号大→補正大 充填効率※の増加量(加速量)が一定値以上→補正大		○
	バルブ・タイミング補正	目的：油圧可変バルブ・タイミング制御による位相変化時の燃焼安定性の確保 作動：バルブ・タイミングに応じて補正		○

※：充填効率とはシリンダの最大空気充填量(質量)に対して実際に吸入される空気量の比率

・スタート・ストップ・ユニットからイモビライザ関連情報(エンジン始動不可)を受信した場合は、PCMは点火を停止する。

・SASコントロール・モジュールから衝突信号を受信した場合は、PCMは点火を停止する。

(5) i－stop制御

赤信号等で車両が停車している時にエンジンを自動的に停止／始動させ、燃費の向上、排気ガスの低減、アイドリング騒音低下を図っている。

PCMは、各入力部品及びCAN通信からの信号により、i－stop制御の許可／禁止を判断している。

制御一覧

制御名	制御概要
エンジン停止制御	i－stop（エンジン停止制御）条件成立時に、エンジンを停止する。
エンジン再始動制御	i－stop（エンジン再始動制御）条件成立時に、エンジンを再始動する。
電動ATオイル・ポンプ・ドライバ制御	電動ATオイル・ポンプを駆動し、i－stop制御によるエンジン停止時のライン圧を確保する。
発進補助機能	DSC HU/CM内のトラクション・コントロール・ソレノイド・バルブを制御し、ブレーキ・フルード圧の保持・減圧を行う。

(イ) エンジン停止制御

(a) i－stop（エンジン停止制御）許可条件

判定モジュール：PCM

判定項目	判定条件	
	ATX車	MTX車
車　速	0km/h	3km/h以下
ブレーキ・ペダル	DレンジまたはMレンジのとき、ブレーキ・ペダル踏込み	－
ブレーキ・フルード圧	DレンジまたはMレンジのとき、ブレーキ・フルード圧が1.35MPa以上	－
アクセル・ペダル	開放	←
クラッチ・ペダル	－	開放
マニュアル・ギア位置	－	ニュートラル
車両の状態	Dレンジで停車*1	－
操舵速度	15deg/sec以下	←
操舵角度	センターから左右65°以内（センタ値学習後）	－
操舵トルク	1.1N・m以下	←
i－stop OFFスイッチ	OFF	←
車速履歴（エンジン始動し、一度走行した後）	3km/h以上	4km/h以上
バッテリ充電状態	65.72%以上	←
バッテリ液温度	0～70℃	←
バッテリ電圧	11.2V以上	←
パワー・ブレーキ・ユニット負圧	－49.8kPa以下（BBPからBAROを引いた値）	←
ドア（運転席側）	閉	←
ボンネット	閉*2	←
車体傾斜角	水平時±7°以内（LON_ACCL_C：±0.121G以内）	－
シート・ベルト（運転席側）	装着済*3	←
バッテリ状態設定	完了	←
ステアリング舵角センサ初期設定	完了	－
エンジン冷却水温度	35～110℃	←
吸入空気温度	100℃以下	←
高度	1,800m以下（BARO：81.5kPa以上）	←
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶していない	←

*1：停車後、Nレンジに操作した場合はエンジン停止する。また、Dレンジでの停車後に、Pレンジに操作した場合はi－stop制御によるエンジン停止状態を継続する。
*2：ボンネットを開いた状態でエンジンを始動した場合は、エンジン・スイッチOFFするまでi－stopを禁止する。
*3：停車中にシート・ベルトを外した場合、一度車速履歴が入るまでi－stopを禁止する。

判定モジュール：スタート・ストップ・ユニット

判定項目	判定条件（ATX車、MTX車共通）
+B（ROOM Fuse）入力	あり
IG1入力	あり
ACC入力	あり
IG1出力	あり
ACC出力	あり
プッシュ・ボタン	押されていない
ドア（全席）	閉
リフトゲート	閉
シート・ベルト（運転席側）	装着済※
エンジン始動	キーが車内にある状態でプッシュ・ボタン操作によるエンジン始動を行った（初回エンジン作動時）
エンジン回転数	エンジン始動後、300rpm以上を保持している
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶していない

※：停車中にシート・ベルトを外した場合、一度車速履歴が入るまでi－stopを禁止する。

判定モジュール：TCM

判定項目	判定条件（ATX車のみ）
TCM判定条件	全て成立（I－Stop_EST：On）
パニック・ストップ	4秒以内に急にブレーキを踏み込んでいない
ATF温度	20～117℃
ギア位置	2速固定モードでない
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶していない

判定モジュール：ヒータ・コントロール・ユニット

判定項目	判定条件（ATX車、MTX車共通）
車室内温度（フル・オート・エア・コンディショナ・システム付車）	車室内目標温度と車室内温度の差が一定値以内（エア・コンディショナの車室内温度制御が行えている状態）
A/C温度（フル・オート・エア・コンディショナ・システム付車）	MIN設定以外※1
外気温度	－10～50℃
暖機運転状態（マニュアル・エア・コンディショナ・システム付車）	外気温度10℃以上かつエンジン冷却水温60℃以上
冷間状態（マニュアル・エア・コンディショナ・システム付車）	外気温度29℃以下かつエバポレータ温度9℃以下
MODEダイヤル	デフロスタ以外
風量調整ダイヤル（フル・オート・エア・コンディショナ・システム付車）	OFF※2
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶していない

※1：A/Cの設定温度をMAXにした場合、車両環境によっては、i－stop制御を禁止しているような挙動をする場合がある。
※2：風量調整ダイヤルがONの場合でも、ヒータ・コントロール・ユニットに関する他のi－stop許可条件がすべて成立していれば、i－stop制御を許可する。

判定モジュール：DSC HU/CM※

判定項目	判定条件(ATX車のみ)
TCMからの作動要求	TCMから発進補助機能制御リクエスト信号を受信している
車輪速(4輪)	0km/h
ブレーキ・ペダル	ブレーキ・ペダル踏込み
ブレーキ・フルード圧	約0.45MPa以上
アクセル・ペダル	開放
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶していない

※：平坦路及び下りの勾配路では、DSC HU/CMのi－stop許可条件が成立しなくてもi－stopは作動する。上りの勾配路(勾配2%以上)ではi－stop許可条件成立後、i－stopする。

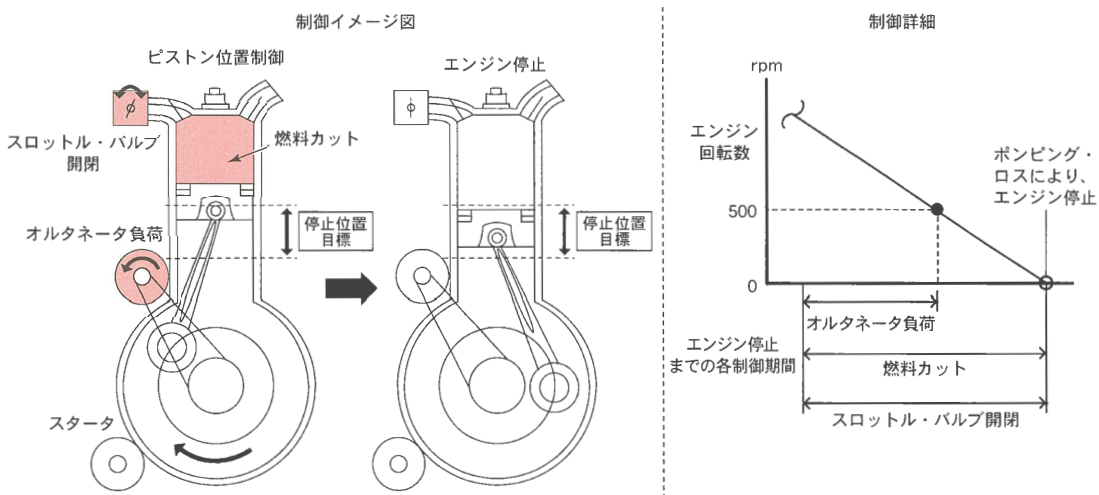
(b) i－stop(エンジン停止制御)(図－23)

・i－stop(エンジン停止制御)許可条件が成立時、PCMは以下の制御によりエンジンを停止する。

－燃料噴射制御(燃料カット)

－ドライブ・バイ・ワイヤ制御(スロットル・バルブ開閉によるポンピング・ロスを利用)

－オルタネータ発電制御(オルタネータ負荷)



図－23　i－stop(エンジン停止制御)

(ロ) エンジン再始動制御

(a) i－stop(エンジン再始動制御)条件

判定モジュール：PCM

判定項目	判定条件	
	ATX車	MTX車
車　速	1km/h以上	4km/h以上
ブレーキ・ペダル	・PレンジまたはNレンジで、ブレーキ・ペダル開放→踏込み ・DレンジまたはMレンジで、ブレーキ・ペダル開放	－
ブレーキ・フルード圧	DレンジまたはMレンジで、ブレーキ・フルード圧が0.35MPa以下	－
アクセル・ペダル	DレンジまたはMレンジで、アクセル・ペダル踏込み	－

判定項目	判定条件	
	ATX車	MTX車
クラッチ・ペダル	－	・ブレーキ・フルード圧が4.5MPa未満：クラッチ・ペダルの踏込み量により決定*1 ・ブレーキ・フルード圧が4.5MPa以上：クラッチ・ペダル踏込み→開放*2
操舵トルク	DレンジまたはMレンジで、4N・m以上	－
操舵角度	DレンジまたはMレンジで、センターから左右70°以上(センタ値学習後)	－
シフト操作	PレンジまたはNレンジから、Dレンジ、Mレンジ、またはRレンジに操作	－
i－stop OFFスイッチ	ON	←
バッテリ充電状態	65%以下	←
パワー・ブレーキ・ユニット負圧	－47.8KPa以上 (BBPからBAROを引いた値)	←
運転者の降車	以下条件が全て成立 －シート・ベルト(運転席側)：非装着 －ドア(運転席側)：開 －PレンジまたはNレンジ	以下条件が全て成立 －シート・ベルト(運転席側)：非装着 －ドア(運転席側)：開 －ニュートラル
i－stopによるエンジン停止時間	120秒以上	←
エンジン冷却水温度	35℃以下	←
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した	←

*1：クラッチ・ペダル踏込み時にエンジンを再始動させる。
*2：クラッチ・ペダル踏込み時はエンジンを再始動させない。クラッチ・ペダル踏込みから開放側にすると、PCMは運転手に発進の意思があると判断し、エンジンを再始動させる。

判定モジュール：スタート・ストップ・ユニット

判定項目	判定条件(ATX車、MTX車共通)
+B(ROOM Fuse)入力	なし
リモート・トランスミッタ認証	リモート・トランスミッタ認証によるエンジン再始動要求時 ・リモート・トランスミッタが車内に無い状態で、いずれかのドアを開いた ・いずれかのドアを開いた後、リモート・トランスミッタが車外に出た
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した

判定モジュール：TCM

判定項目	判定条件(ATX車のみ)
ギア位置	2速固定モード時
ATF温度	20℃未満または117℃以上
車速	3km/h以上
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した

判定モジュール：ヒータ・コントロール・ユニット

判定項目	判定条件(ATX車、MTX車共通)
A/C要求(フル・オート・エア・コンディショナ・システム付車)	あり
A/C設定温度(フル・オート・エア・コンディショナ・システム付車)	MIN設定
MODEダイヤル	デフロスタ
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した

判定モジュール：DSC HU/CM

判定項目	判定条件(ATX車のみ)
システム状態	i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した

(b) i－stop（エンジン再始動制御）（図－24）

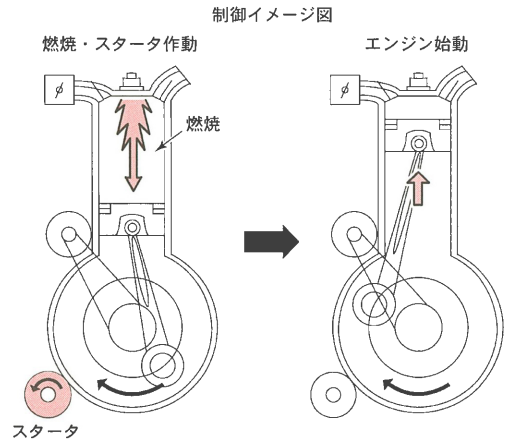
・i－stop（エンジン再始動制御）条件が成立時、PCMは以下の制御によりエンジンを再始動する。

－燃料噴射制御（初回から、特定気筒（膨張工程）への燃料噴射）

i－stop制御（エンジン停止）時に、クランクシャフト・ポジション・センサからの信号により気筒識別し、初回から膨張工程中で停止している気筒への燃料噴射を可能にしている。

－DC－DCコンバータ制御

i－stop制御でのエンジン再始動時はバッテリからの電源供給により、スタータを駆動するためにバッテリ電圧が降下する。スタータ駆動時は、電装品に供給する電圧をDC－DCコンバータで昇圧している。



図－24　i－stop（エンジン再始動制御）

(ハ) インジケータ点灯要求

PCMは車両状態に応じて、コンビネーション・メータにi－stop表示灯（緑）/i－stop警告灯（橙）の点灯／点滅の要求を行う。

IS：i－stop制御によるエンジン停止
IR：i－stop制御によるエンジン再始動
○：適用有り

条件			車両状態	i－stop表示灯（緑）/ i－stop警告灯（橙）表示			インジケータ（その他）	ブザー
				点灯	点滅（0.5秒）	消灯	点灯／点滅	
走行中	IS条件不成立		－	－	－	○	－	－
	IS条件成立*6		－	緑	－	－	－	－
停車時	IS条件不成立*6		アイドル	－	緑*1	－	－	－
				－	－	○	－	－
	IS条件成立*6		IS	緑	－	－	－	－
IS中	IS条件成立*6		IS	緑	－	－	－	－
	正常にIS継続中	ATX車 以下の条件成立時 ・ブレーキ・ペダル踏込み ・DレンジまたはMレンジ（2速固定モード以外） ・操舵角度：センターから左右70°以内 ・操舵トルク：4N・m未満 以下の条件成立時 ・ブレーキ開放 ・DレンジまたはMレンジ（2速固定モード以外）⇒Nレンジ ・DレンジまたはMレンジ（2速固定モード以外）⇒Nレンジ⇒Pレンジ	IS継続	緑	－	－	－	－
		MTX車 ・クラッチ・ペダル踏込み⇒IRのクランキング中にクラッチ・ペダル開放	IS継続*9					

条件			車両状態	i－stop表示灯(緑)／i－stop警告灯(橙)表示			インジケータ(その他)	ブザー
				点灯	点滅(0.5秒)	消灯	点灯／点滅	
IS中	IR要求(運転者操作)	・キー始動	IR	－	－	○*2	－	－
		ATX車 ・PレンジまたはNレンジで、ブレーキ・ペダル開放⇒踏込み ・DレンジまたはMレンジで、ブレーキ・ペダル開放 ・DレンジまたはMレンジで、ブレーキ・フルード圧が0.35MPa以下 ・DレンジまたはMレンジで、アクセル・ペダル踏込み ・操舵トルク：DレンジまたはMレンジで、4N・m以上 ・操舵角度：DレンジまたはMレンジで、センターから左右70°以上 ・シフト操作 －Mレンジ(2速固定モード以外)に入れたとき －PレンジまたはNレンジ⇒Dレンジ、Mレンジ、またはRレンジ					
		MTX車 ・クラッチ・ペダル踏込み						
		以下の条件成立時 ・シート・ベルト(運転席側)：非装着 ・ドア(運転席側)：開 ・PレンジまたはNレンジ(ATX車) ・ニュートラル(MTX車)						
IS中	不安全状態移行(運転者操作)	・運転席側のドア開放	IS継続	緑	－	－	－	0.25秒間隔
		以下の条件成立時 ・シート・ベルト(運転席側)：非装着 ・ドア(運転席側)：開 ・DレンジまたはMレンジ(2速固定モード以外)(ATX車) ・ギア・イン(MTX車)	エンスト	橙	－	－	通常のエンスト状態と同じ点灯	0.25秒間隔(3秒間)
		・ボンネット開放						－
		MTX車 ・ギア・イン	IS継続	－	緑(0.25秒)	－	－	－
	IR要求(車両要求)	以下いずれかの条件成立時 ・A/C要求 ・バッテリ充電状態：65%以下 ・IS時間：120秒以上経過 ・エンジン冷却水温度：35℃以下 ・i－stop関連部品のサービス・コードを記憶した	IR	－	－	○*2	－	－
		以下いずれかの条件成立時 ・車速：1km/h以上(ATX車) ・車速：4km/h以上(MTX車) ・パワー・ブレーキ・ユニット負圧減少						
		・リモート・トランスミッタ車外持出し	IR	－	－	○*10	KEY警告灯(赤)点滅	スタート・ストップ・ユニット通常ブザー

条件			車両状態	i－stop表示灯(緑)／i－stop警告灯(橙)表示			インジケータ(その他)	ブザー
				点灯	点滅(0.5秒)	消灯	点灯／点滅	
IS中	IR不能	・再始動時3秒以上のクランキング	エンスト	橙	－	－	通常のエンスト状態と同じ点灯	－
IS許可／禁止実行		・i－stop OFFスイッチ：ON(0.5秒以上長押し)	IS不可*7	橙*3	－	－	－	"ピピッ"1回
		・i－stop OFFスイッチ：OFF(0.5秒以上長押し)	IS許可	－	－	○*4	－	"ピピッ"1回
システム不具合			IS不可	－	橙*5	－	○*8	－

*1 ：運転者操作(ブレーキ踏力)が条件成立した場合には、点灯に変わりISとなる。
*2 ：点滅無く、再始動時に消灯する。
*3 ：i－stop OFFスイッチ操作(0.5秒以上長押し)により点灯する。
*4 ：i－stop OFFスイッチ操作(0.5秒以上長押し)により消灯する。
*5 ：PCMからの通信途絶時には、橙点灯する場合がある。
*6 ：i－stop(エンジン停止制御)許可条件は走行状態によって異なる。
*7 ：IS中の場合は、IRする。
*8 ：バッテリに関する異常では、マスタ警告灯が点灯する。
*9 ：クラッチ・ペダルを踏込み、IRのクランキング中にクラッチ・ペダルから足を離すとISを継続する。同操作を数回繰返すと、エンストする。
*10：再始動前に点滅し、再始動時に消灯する。

3 点検・整備

1) サービス・コードの表示・消去方法

(1) 表示方法

①外部診断器をダイアグノシス・コネクタ2に接続する。

②車両識別後、画面の指示に従いサービス・コードを確認する。

サービス・コードが表示される場合は、該当するサービス・コード別点検に従って不具合箇所を修復する。

③ダイアグノシス・コネクタ2から外部診断器を取外す。

(2) 消去方法

①外部診断器をダイアグノシス・コネクタ2に接続する。

②車両識別後、画面の指示に従いサービス・コードを消去する。

③ダイアグノシス・コネクタ2から外部診断器を取外す。

(3) サービス・コード一覧

○：適用有り
－：適用無し

サービス・コード	診断系統	フェイル・セーフ	ドライブ・サイクル	エンジン警告灯	i－stop警告灯（橙）
B10A2：00	車両衝突	○	1	－	－
P0011：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：過進角異常	－	1	点灯	－
P0012：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：過遅角異常	－	1	点灯	－
P0031：00	A/Fセンサ・ヒータ制御系統：低入力	○	2	点灯	－
P0032：00	A/Fセンサ・ヒータ制御系統：高入力	○	2	点灯	－
P0037：00	O_2センサ・ヒータ制御系統：低入力	○	2	点灯	－
P0038：00	O_2センサ・ヒータ制御系統：高入力	○	2	点灯	－
P0069：00	吸気圧／大気圧：相関異常	－	2	－	－
P0072：00	外気温センサ系統：低入力	－	1	－	－
P0073：00	外気温センサ系統：高入力	－	1	－	－
P0087：00	燃圧センサ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P0088：00	燃圧センサ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P0089：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：特性異常	○	1	点灯	－
P0091：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0092：00	スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0097：00	吸気温センサNo.2系統：低入力	－	1	点灯	－
P0098：00	吸気温センサNo.2系統：高入力	－	1	点灯	－
P0101：00	エアフロ・センサ系統：機能異常	－	2	－	－
P0102：00	エアフロ・センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0103：00	エアフロ・センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0107：00	吸気圧センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0108：00	吸気圧センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0112：00	吸気温センサNo.1系統：低入力	○	1	点灯	－
P0113：00	吸気温センサNo.1系統：高入力	○	1	点灯	－
P0116：00	冷却水温センサ系統：機能異常	－	1	－	－
P0117：00	冷却水温センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0118：00	冷却水温センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0122：00	スロットル・ポジション・センサNo.1系統：低入力	○	1	点灯	－
P0123：00	スロットル・ポジション・センサNo.1系統：高入力	○	1	点灯	－
P0130：00	A/Fセンサ系統：PCM 1AB端子－PCM 1AG端子間の電圧異常	○	2	点灯	－
P0131：00	A/Fセンサ系統：低入力	○	2	点灯	－
P0132：00	A/Fセンサ系統：高入力	○	2	点灯	－
P0133：00	A/Fセンサ系統：応答遅れ	○	2	点灯	－
P0134：00	A/Fセンサ系統：不活性	○	2	点灯	－
P0137：00	O_2センサ系統：低入力	○	2	点灯	－
P0138：00	O_2センサ系統：高入力	－	2	点灯	－
P013A：00	O_2センサ系統：応答遅れ(リッチからリーン移行時)	－	2	点灯	－
P0140：00	O_2センサ系統：不活性	－	2	点灯	－
P0171：00	燃料噴射制御系統：空燃比リーン	－	2	点灯	－
P0172：00	燃料噴射制御系統：空燃比リッチ	－	2	点灯	－
P0192：00	燃圧センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0193：00	燃圧センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0201：00	フューエル・インジェクタNo.1系統：回路異常	－	1	点灯	－
P0202：00	フューエル・インジェクタNo.2系統：回路異常	－	1	点灯	－

サービス・コード	診断系統	フェイル・セーフ	ドライブ・サイクル	エンジン警告灯	i－stop警告灯（橙）
P0203：00	フューエル・インジェクタNo.3系統：回路異常	－	1	点灯	－
P0204：00	フューエル・インジェクタNo.4系統：回路異常	－	1	点灯	－
P0222：00	スロットル・ポジション・センサNo.2系統：低入力	○	1	点灯	－
P0223：00	スロットル・ポジション・センサNo.2系統：高入力	○	1	点灯	－
P025B：00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：回路異常	○	1	－	－
P025C：00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：自己診断結果低入力	－	1	－	－
P025D：00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：自己診断結果高入力	－	1	－	－
P0300：00	ランダム失火	○	2	点滅/点灯	－
P0301：00	シリンダNo.1失火	○	2	点滅/点灯	－
P0302：00	シリンダNo.2失火	○	2	点滅/点灯	－
P0303：00	シリンダNo.3失火	○	2	点滅/点灯	－
P0304：00	シリンダNo.4失火	○	2	点滅/点灯	－
P0327：00	ノック・センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P0328：00	ノック・センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P0335：00	クランクシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P0340：00	カムシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P0421：00	キャタリスト・コンバータ系統	－	2	点灯	－
P0443：00	パージ・ソレノイド・バルブ系統：回路異常	－	2	点灯	－
P0461：00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：回路異常	－	2	－	－
P0462：00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：低入力	－	2	－	－
P0463：00	フューエル・ゲージ・センダ・ユニット系統：高入力	－	2	－	－
P0480：00	クーリング・ファン・リレーNo.2制御系統：回路異常	－	1	－	－
P0482：00	クーリング・ファン・リレーNo.1制御系統：回路異常	－	1	－	－
P0500：00	車速信号系統：回路異常	○	2	点灯	－
P0504：00	ストップ・ライト・スイッチ入力系統：回路異常	－	1	点灯	－
P0520：00	オイル・プレッシャ・スイッチ系統：回路異常	－	1	－	－
P0524：00*1	オイル・プレッシャ・スイッチ系統：油圧無し	－	1	－	－
P0532：00	A/Cプレッシャ・センサ系統：低入力	－	1	－	－
P0533：00	A/Cプレッシャ・センサ系統：高入力	－	1	－	－
P0555：00	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ系統：回路異常	○	1	－	点滅
P057F：00	電源システム系統：バッテリ劣化	○	1	－	点滅
P058A：00*2	電流センサ系統：機能異常	○	2	－	点滅
P0600：00	シリアル通信リンク	－	1	点灯	－
P0601：00	PCMメモリ・チェックサム・エラー	○	1	点灯	－
P0604：00	PCMランダム・アクセス・メモリ・エラー	○	1	点灯	－
P0606：00	PCM処理装置	○	1	点灯	－
P0607：00	PCM内部の故障		1	点灯	－
P0615：00	スタータ／スタータ・リレー作動回数	○	1	－	点滅
P061B：00	PCM処理装置	○	1	点灯	－
P061D：00	PCM処理装置	○	1	点灯	－
P061F：00	PCM処理装置	－	1	－	－
P0628：00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：低入力	－	1	－	－
P0629：00	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール系統：高入力	○	1	－	－
P0638：00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御系統：特性異常	○	1	点灯	－
P064D：00	PCM内部のA/Fセンサ制御装置：実行エラー	－	1	点灯	－

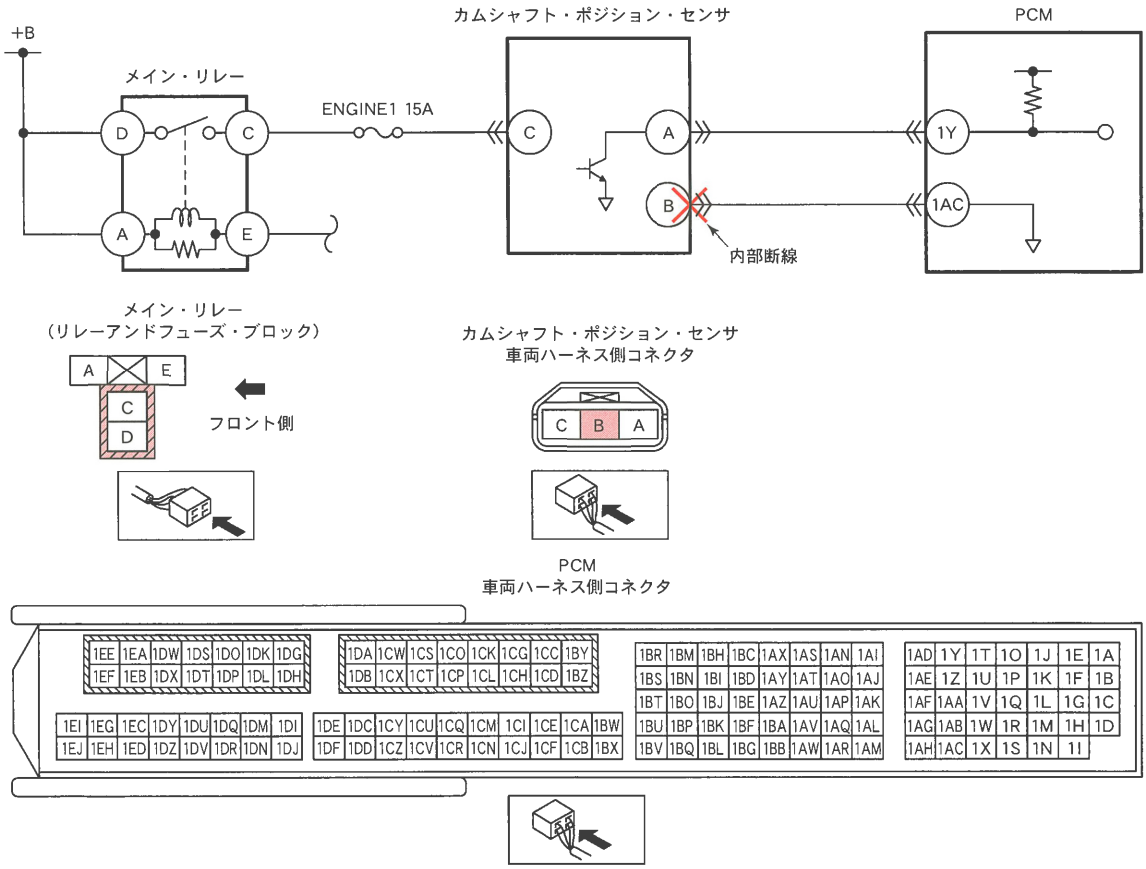
サービス・コード	診断系統	フェイル・セーフ	ドライブ・サイクル	エンジン警告灯	i－stop警告灯（橙）
P06B8：00	PCM内部の不揮発性ランダム・アクセス・メモリ・エラー	－	1	－	－
P0703：00	ストップ・ライト・スイッチ入力系統：回路異常	－	2	点灯	－
P0704：00*4	クラッチ・スイッチ入力系統：回路異常	－	2	点灯	－
P07BE：00*4	トランスアクスル不確定（ニュートラル判定しない）	○	1	－	点滅
P0850：00*4	ニュートラル・スイッチNo.1入力系統：回路異常	－	2	点灯	－
P0A0F：00	エンジン再始動不能	○	1	－	点滅
P0A8D：00	電源システム系統：低入力	○	1	－	点滅
P0A8F：00	電源システム系統：低入力	○	2	－	点滅
P0A94：00	DC－DCコンバータ制御系統：回路異常、DC－DCコンバータ異常	○	1	－	点滅
P111A：00	冷却装置系統：エンジン冷却水温が高い	○	1	－	－
P117A：00	エンジン・オイル系統：エンジン油温が高い	○	1	－	－
P1260：00	イモビライザ・システム系統：システム異常	－	－	－	－
P176E：00*4	クラッチ・ストローク・センサ／スタータ・インターロック・スイッチ：相関異常	○	1	－	点滅
P2088：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：低入力	○	1	点灯	－
P2089：00	油圧可変バルブ・タイミング制御系統：高入力	○	1	点灯	－
P2101：00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御モータ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P2107：00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御装置：プロセッサ・エラー	○	1	点灯	－
P2109：00	スロットル・ポジション・センサ系統：全閉特性異常	○	1	点灯	－
P2110：00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御装置：エンジン回転数制限	○	1	点灯	－
P2112：00	スロットル・バルブ・アクチュエータ制御モータ電流：特性異常	○	1	点灯	－
P2119：00	スロットル・ボデー系統：機械的異常	○	1	点灯	－
P2122：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1系統：低入力	○	1	点灯	－
P2123：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1系統：高入力	○	1	点灯	－
P2127：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2系統：低入力	○	1	点灯	－
P2128：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2系統：高入力	○	1	点灯	－
P2135：00	スロットル・ポジション・センサ系統：No.1/No.2相関異常	○	1	点灯	－
P2138：00	アクセル・ペダル・ポジション・センサ系統：No.1/No.2相関異常	○	1	点灯	－
P2199：00	吸気温センサNo.2系統：相関異常	－	2	－	－
P2226：00	大気圧センサ系統：回路異常	○	1	点灯	－
P2228：00	大気圧センサ系統：低入力	○	1	点灯	－
P2229：00	大気圧センサ系統：高入力	○	1	点灯	－
P2237：00	A/Fセンサ系統：A/FセンサB端子－PCM 1AG端子間の断線	○	2	点灯	－
P2243：00	A/Fセンサ系統：基準電圧回路断線	－	2	点灯	－
P2251：00	A/Fセンサ系統：A/FセンサD端子－PCM 1AB端子間の断線	－	2	点灯	－
P2299：00	アクセル・ペダル系統：戻り不良	○	1	－	－
P2502：00*2	オルタネータ系統：オルタネータ発電電圧異常	○	1	－	点滅
P2503：00*2	オルタネータ系統：オルタネータ発電電圧が低い	○	1	－	点滅
P2504：00*2	オルタネータ系統：オルタネータ発電電圧が高い	○	1	－	点滅
P2507：00	PCM電源系統：低入力	－	1	点灯	－
P2610：00	コンビネーション・メータ内部の故障	○	2	－	－
U0073：00	CAN通信系統：BUS OFF	－	1	－	－
U0074：00*5	CAN通信系統：BUS OFF	－	1	－	－

サービス・コード	診断系統	フェイル・セーフ	ドライブ・サイクル	エンジン警告灯	i－stop警告灯（橙）
U0101：00*5	CAN通信系統：TCMとの通信エラー	○	1	点灯	点滅
U0121：00	CAN通信系統：DSC HU/CMとの通信エラー	○	1	点灯	点滅
U0131：00	CAN通信系統：EPSコントロール・モジュールとの通信エラー	○	1	－	点滅
U0140：00	CAN通信系統：BCMとの通信エラー	○	1	－	点滅
U0151：00	CAN通信系統：SASコントロール・モジュールとの通信エラー	○	1	－	点滅
U0155：00	CAN通信系統：コンビネーション・メータとの通信エラー	○	1	－	点滅
U0214：00	CAN通信系統：スタート・ストップ・ユニットとの通信エラー	○	1	－	点滅
U0235：00	CAN通信系統：レーザ・センサとの通信エラー	○	1	－	－
U0298：00	CAN/LIN通信系統：BCMとのDC－DCコンバータ情報の通信エラー	○	1	－	点滅
U0302：00*5	TCM処理装置系統	－	1	点灯	－
U0315：00	DSC HU/CM異常	－	1	－	－
U0320：00	EPSコントロール・モジュール異常	－	1	－	－
U0323：00	コンビネーション・メータ異常	－	1	－	－
U0336：00	SASコントロール・モジュール異常	－	1	－	－
U0338：00	スタート・ストップ・ユニット異常	－	1	－	－
U0433：00	レーザ・センサとの通信異常	○	1	－	－
U1007：00*2	CAN/LIN通信系統：BCMとの電流センサ情報の通信エラー	○	1	－	点滅
U2300：00*3	グローバル・セントラル・コンフィグ異常	○	1	－	－
U3000：41	PCM処理装置系統	－	－	－	－

*1：オイル警告灯が点灯すると共に、ディスプレイに、エンジン油圧の異常に関するメッセージが表示される。
*2：充電警告灯が点灯すると共に、ディスプレイに、充電システムの異常に関するメッセージが表示される。
*3：ディスプレイに、車両システムの異常に関するメッセージが表示される。
*4：MTX車
*5：ATX車

2) 外部診断器の活用による点検・整備

(1) カムシャフト・ポジション・センサ系統異常(図－25)



図－25　カムシャフト・ポジション・センサ系統異常

(イ) 症　状

エンジンが始動しない(サービス・コード：P0340：00)

サービス・コード	診断系統	検出条件
P0340：00	カムシャフト・ポジション・センサ系統：回路異常	クランクシャフトが24回転する間に受信するカムシャフト・ポジション・センサの入力信号パターンが正しくない場合。

(ロ) 原因説明

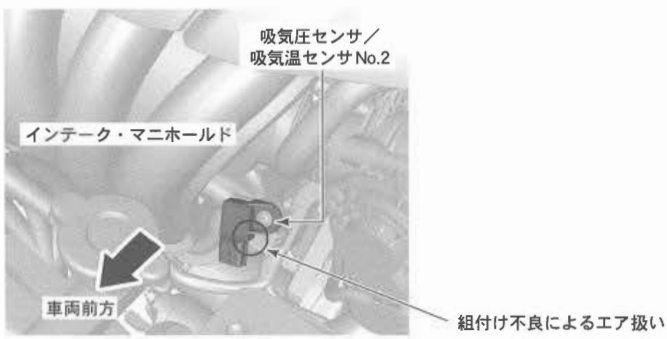
PCMはカムシャフト・ポジション・センサからの信号に基づいて気筒判別を行っている。この信号の異常を検出した場合、フェイル・セーフ機能により、以下の状態となるため、エンジンが始動しない。

フェイル・セーフ内容：燃料噴射、及び点火を停止、可変バルブ・タイミング制御を最遅角位置に固定、トラクション制御を禁止

(ハ) 点検方法

手順	点検内容	結果	処　置
1	カムシャフト・ポジション・センサを取外し、目視点検する。 －鉄片等の付着はあるか。	YES	異物を取除く
		NO	手順2へ
2	PCM 1Y端子にオシロスコープを接続し、クランキング時のカムシャフト・ポジション・センサの出力波形を点検する。 －波形は表示されるか。	YES	PCMの内部不良(検出回路の不良)
		NO	手順3へ
3	カムシャフト・ポジション・センサC端子の電圧を測定する。 －約12Vが表示されるか。	YES	手順4へ
		NO	ENGINE1 15Aフューズ～カムシャフト・ポジション・センサC端子間の断線
4	カムシャフト・ポジション・センサA端子の電圧を測定する。 －4.8V以上が表示されるか。	YES	手順6へ
		NO	手順5へ
5	カムシャフト・ポジション・センサのコネクタを切離し、車両ハーネス側のカムシャフト・ポジション・センサA端子の電圧を測定する。 －4.8V以上が表示されるか。	YES	カムシャフト・ポジション・センサの内部不良(信号回路とアース回路の短絡)
		NO	PCMの内部不良(信号回路の断線、または信号回路とアース回路の短絡)、カムシャフト・ポジション・センサA端子～PCM1Y端子間の配線の断線、またはボデー・アースへの短絡
6	カムシャフト・ポジション・センサB端子の電圧を測定する。 －0.8V以下が表示されるか。	YES	カムシャフト・ポジション・センサの内部不良(信号回路またはアース回路の断線)
		NO	PCMの内部不良(アース回路の断線)、カムシャフト・ポジション・センサB端子～PCM1AC端子間の断線

(2) 吸気装置系統異常(図－26)



図－26　吸気装置系統異常

(イ) 症　状

アイドル回転数がふらつく、落込む、加速、定常走行などは正常(サービス・コード：P0171：00)

サービス・コード	診断系統	検出条件
P0171：00	燃料噴射制御系統：空燃比リーン	前提条件 ・エンジン冷却水温：0～45℃、60℃以上 判定条件 ・以下いずれかの条件が成立した場合。 －燃料フィードバック補正量と燃料学習補正量の総和が所定値(30%)以上、かつ燃料学習補正量が所定値(15%)以上の状態で、10秒以上経過した場合。 －アイドルまたは走行中に、燃料フィードバック補正量が上限値(25%以上)に達した状態で、20秒以上経過した場合。

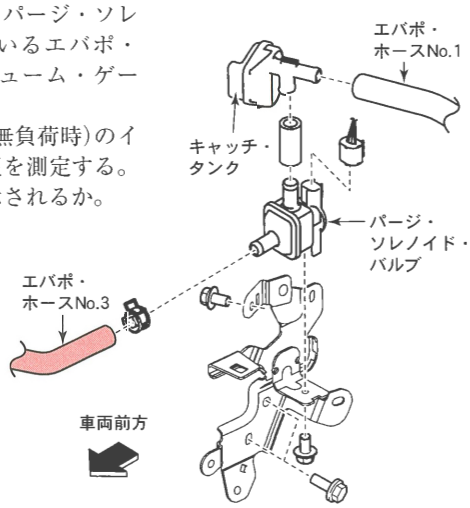
(ロ) 原因説明

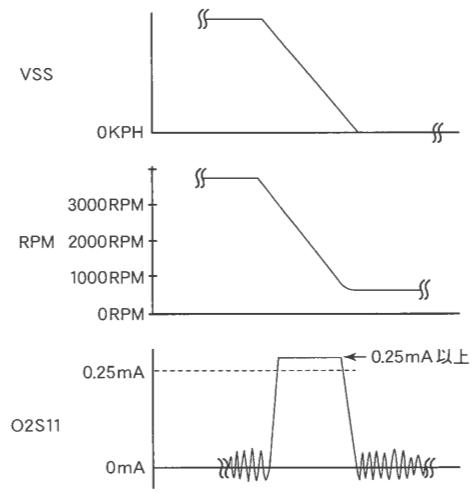
PCMは、A/Fセンサ信号から排気ガス中の酸素濃度を検出し、最適な空燃比を維持するために、燃料噴射量のフィードバックを行っている。フィードバック補正量が大きい状態(燃料噴射量を増量している状態)が所定時間継続すると、フィードバック補正量が異常であると判断し、サービス・コードを記憶する。この不具合が継続された場合は補正が追い付かず、特に吸入空気量、及び燃料噴射量などを緻密に制御しているアイドル領域では燃焼不安定となり、エンジン回転数がふらつく、落込むなどの症状が発生する。

参考 フィードバック補正量は、空燃比に対しての「燃料フィードバック補正量」とフューエル・インジェクタの経年劣化に対しての「燃料学習補正量」がある。それぞれデータ・モニタ項目の「燃料フィードバック補正量(SHRTFT1)」と「燃料学習補正量(LONGFT1)」で確認することができる。

(ハ) 点検方法(図－27、28)

この症状での不具合原因は各系統で多くの原因が考えられる。以下の点検手順は一例として紹介する。

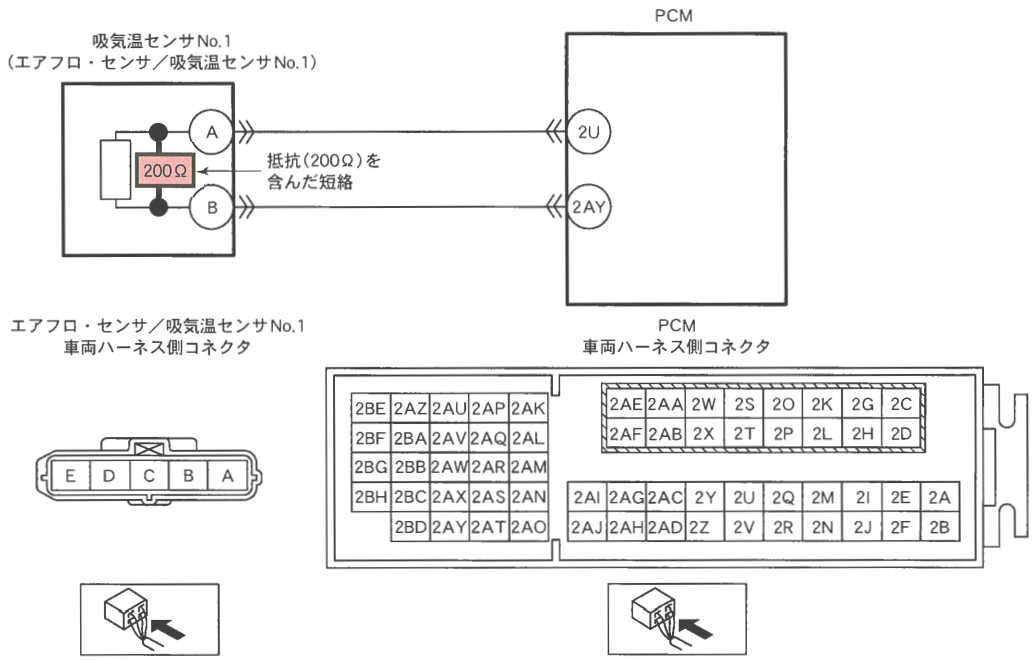
<table>
<tr><th>手順</th><th>点検内容</th><th>結果</th><th>処　置</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>・インテーク・マニホールドとパージ・ソレノイド・バルブを接続しているエバポ・ホースNo.3を切離し、バキューム・ゲージを取付ける。
・エンジン暖機後のアイドル(無負荷時)のインテーク・マニホールド負圧を測定する。
－約－60kPa(正常値)が表示されるか。


図－27　エバポ・ホースNo.3の位置</td><td>YES</td><td>手順2へ</td></tr>
<tr><td>NO</td><td>手順3へ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>データ・モニタ機能を使用して、以下のデータ・モニタ項目を表示させる。
－VSS(車速)
－RPM(エンジン回転数)
－O2S11(A/Fセンサ出力電流)
・車両を走行させ、エンジン回転数3,000rpmの状態でアクセル・ペダルを開放し、減速させる。
－減速時、「O2S11」の値が図に示すように変化するか。


図－28　データ・モニタ項目の表示</td><td>YES</td><td>燃料系統の不具合(燃料不足)</td></tr>
<tr><td>NO</td><td>A/Fセンサの特性不良</td></tr>
</table>

手順	点検内容	結果	処　置
3	インテーク・マニホールドへ接続されている以下のホースを順に塞ぎ、インテーク・マニホールド負圧、またはデータ・モニタ項目「O2S11(A/Fセンサ出力電流)」を確認する。 ・エバポ・ホース ・PCVバルブ、及びベンチレーション・ホース ・バキューム・ホース －インテーク・マニホールド負圧：約－60kPa(正常値)が表示されるか。 －データ・モニタ項目「O2S11」：0～50μA(正常値)が表示されるか。	YES	正常値になった系統のホースの接続不良や破れ、またはバルブの開固着
		NO	インテーク・マニホールド、またはスロットル・ボデーのガスケット破れ、吸気圧センサのOリング破損など

(3)　吸気温センサ系統異常(図－29)



図－29　吸気温センサ系統異常

(イ)　症　状

・i－stop(エンジン停止制御)しない。

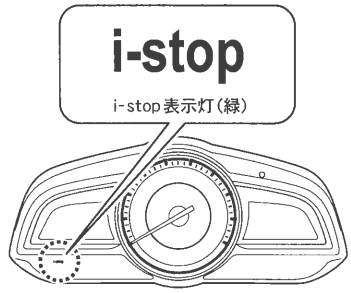
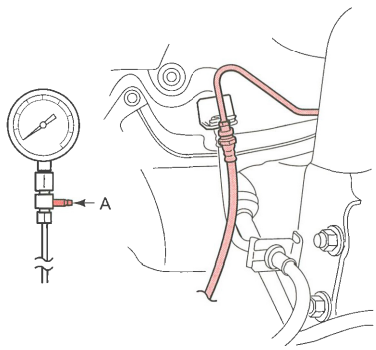
・i－stop警告灯(橙)の点灯なし。(サービス・コードなし)

(ロ)　原因説明

吸気温センサ内に抵抗(200Ω)を含んだ短絡が発生した場合、吸気温センサのサーミスタとの合成抵抗が小さくなり、PCMは吸気温度が100℃以上と検出しやすくなる。PCMが吸気温度を100℃以上と検出した場合、エンジン再始動の信頼性が確保できないと判定し、i－stop(エンジン停止制御)を禁止する。

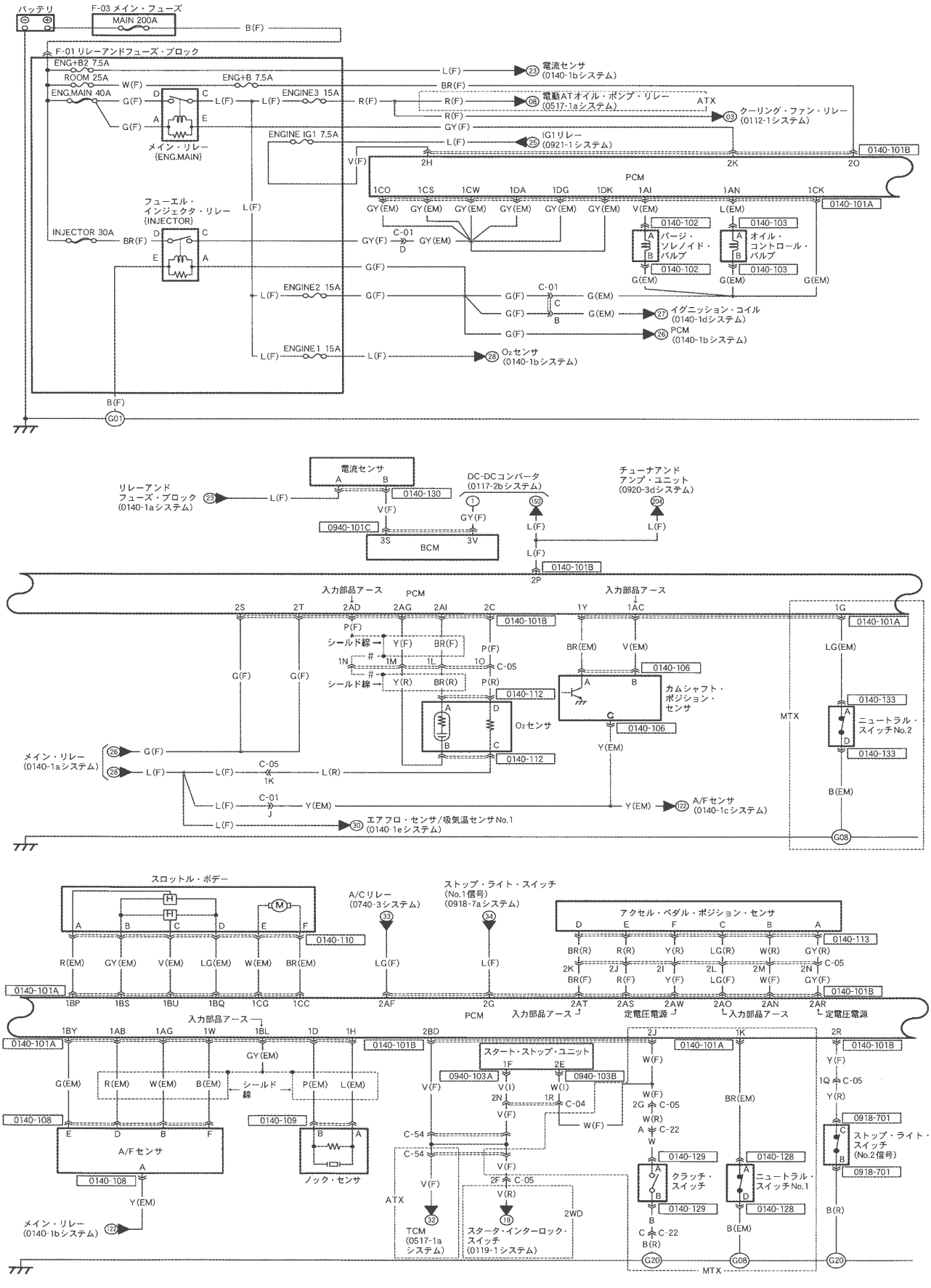
(ハ) 点検方法(図－30、31)

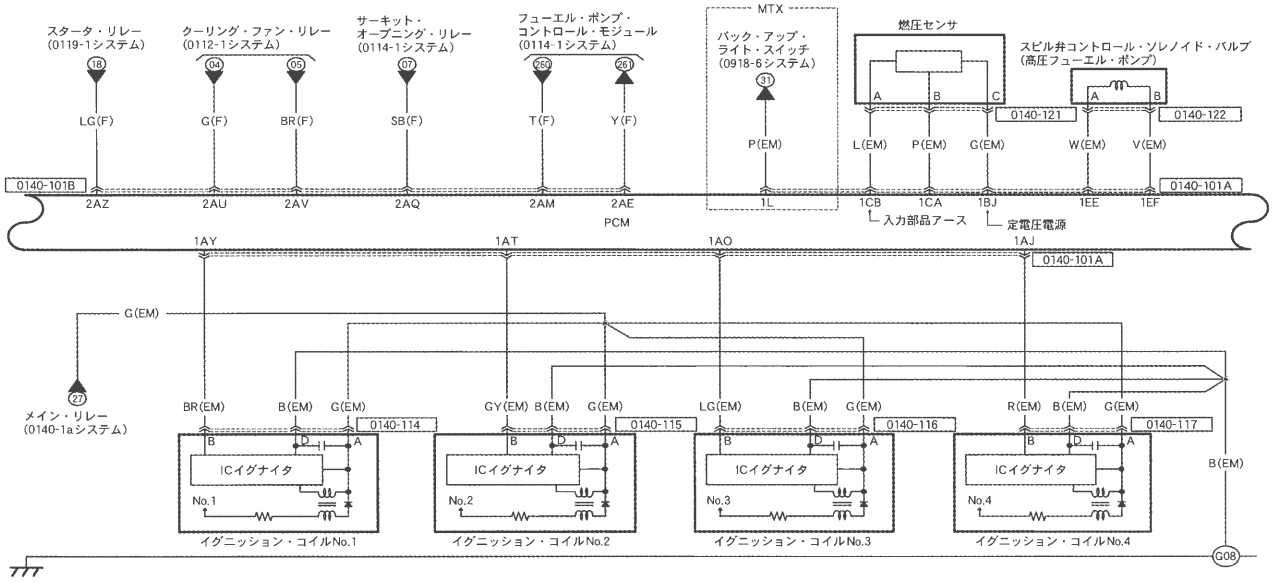
この症状での不具合原因は各系統で多くの原因が考えられる。そのため、問診により発生時期や、頻度、運転状況などの情報を得ることが原因の絞込みに有効となる。以下は車両状態や、PCMのデータ・モニタ項目の確認のみの点検手順を示す。なお、車両はATX車とする。

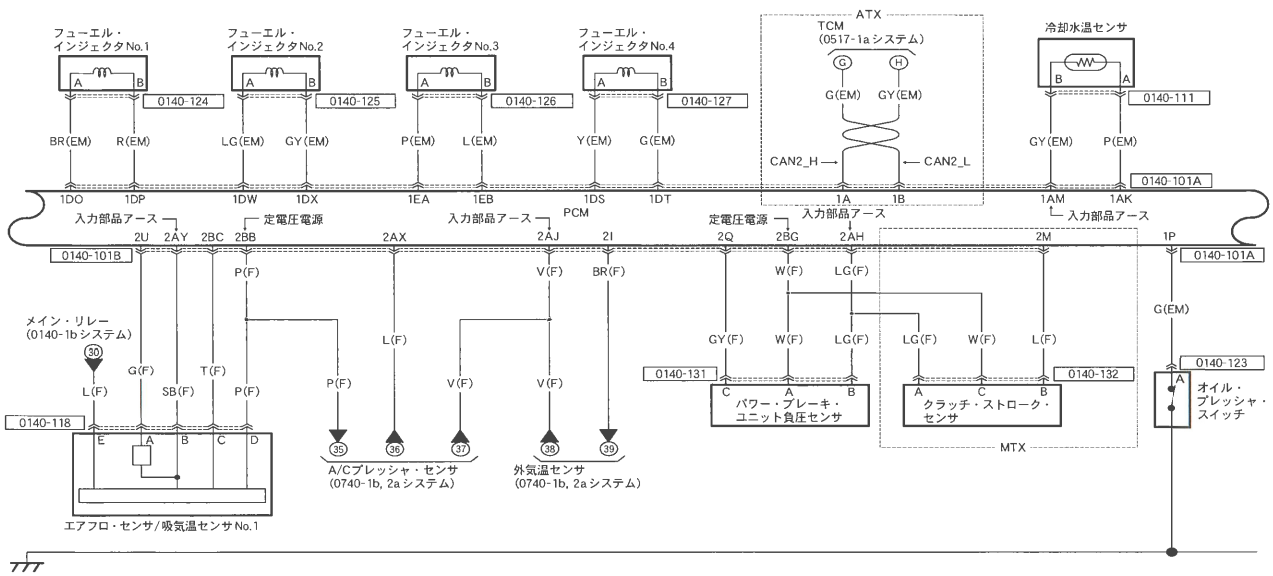
手順	点検内容	結果	処　置
1	走行状態から停車時にi－stop表示灯(緑)が点滅するか。  コンビネーション・メータ 図－30　i－stop表示灯	YES	手順2へ
		NO	手順3へ
2	ブレーキ・フルード・プレッシャ・センサを点検する。 1. 図に示すように、SST(ゲージ)をブレーキ・パイプに取付ける。  図－31　SST(ゲージ)の取付け 2. ブリーダ・スクリュ(A)からブレーキ・ラインのエア抜きを行う。 3. データ・モニタ項目「BRK_F_P_R」を表示させる。 4. エンジンを始動し、ブレーキ・ペダルを踏込んだときにSST(ゲージ)とデータ・モニタに表示される液圧値を確認する。 －SST(ゲージ)の液圧値よりデータ・モニタの値が低いか。	YES	DSC HU/CM内ブレーキ・フルード・プレッシャ・センサの特性不良
		NO	PCMの不良、ブレーキ装置の不具合(SST、データ・モニタの値が共に低い場合)
3	(5)i－stop制御→(イ)エンジン停止制御→(a)i－stop(エンジン停止制御)許可条件を参照し、対象となる入力信号をデータ・モニタにて確認する。 －各入力信号が許可条件の範囲内か。	YES	PCMの不良
		NO	手順4へ
4	※データ・モニタ項目「IAT(吸気温センサNo.1)」が100℃を超えている場合エアフロ・センサのコネクタを切離し、データ・モニタ項目「IAT」の値を確認する。 －－40℃を表示するか。	YES	吸気温センサNo.1内部不良(回路に対して抵抗を含んだ短絡)
		NO	PCMの内部不良(内部回路の抵抗を含んだ短絡)、吸気温センサNo.1A端子～PCM2U端子間の配線と吸気温センサNo.1B端子～PCM2AY端子間の配線の抵抗を含んだ短絡

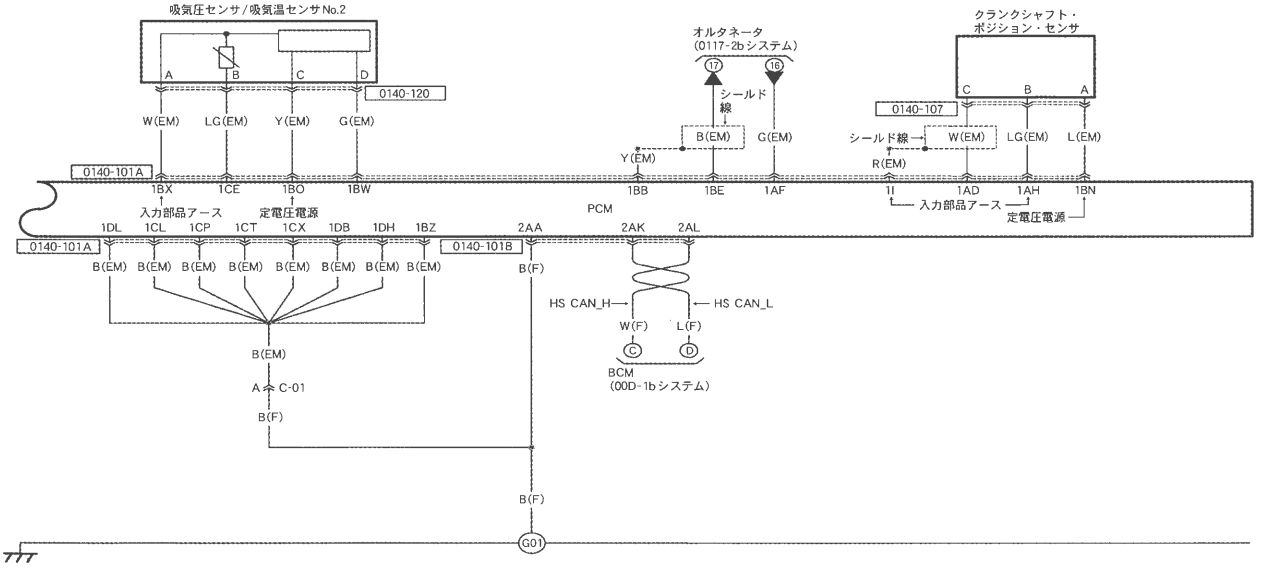
参　考

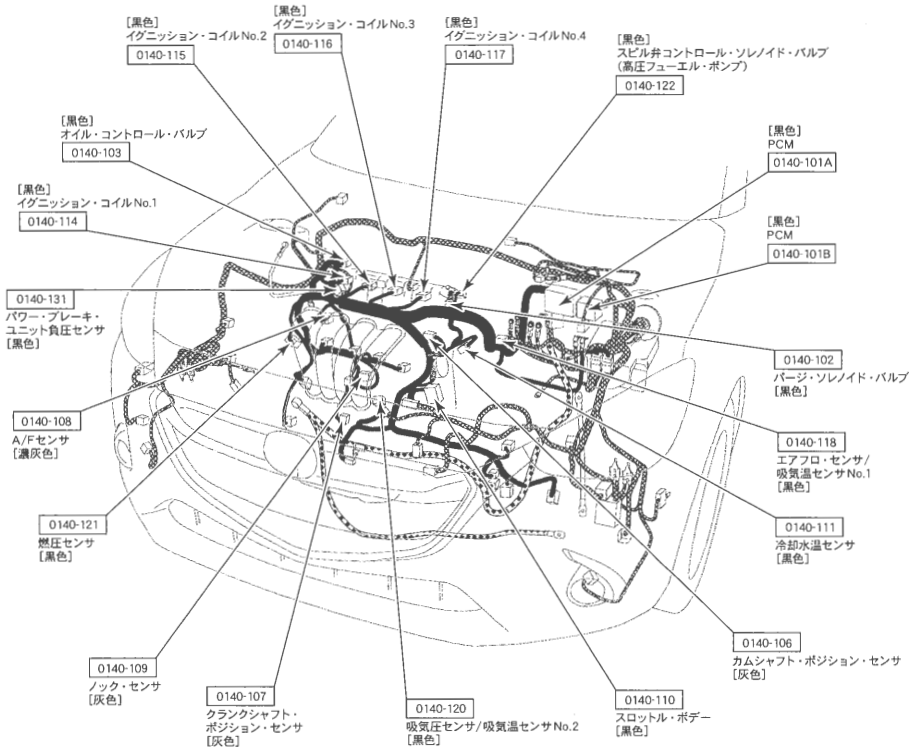
1)　エンジン制御装置(SKYACTIV－G 1.3)　電気配線図

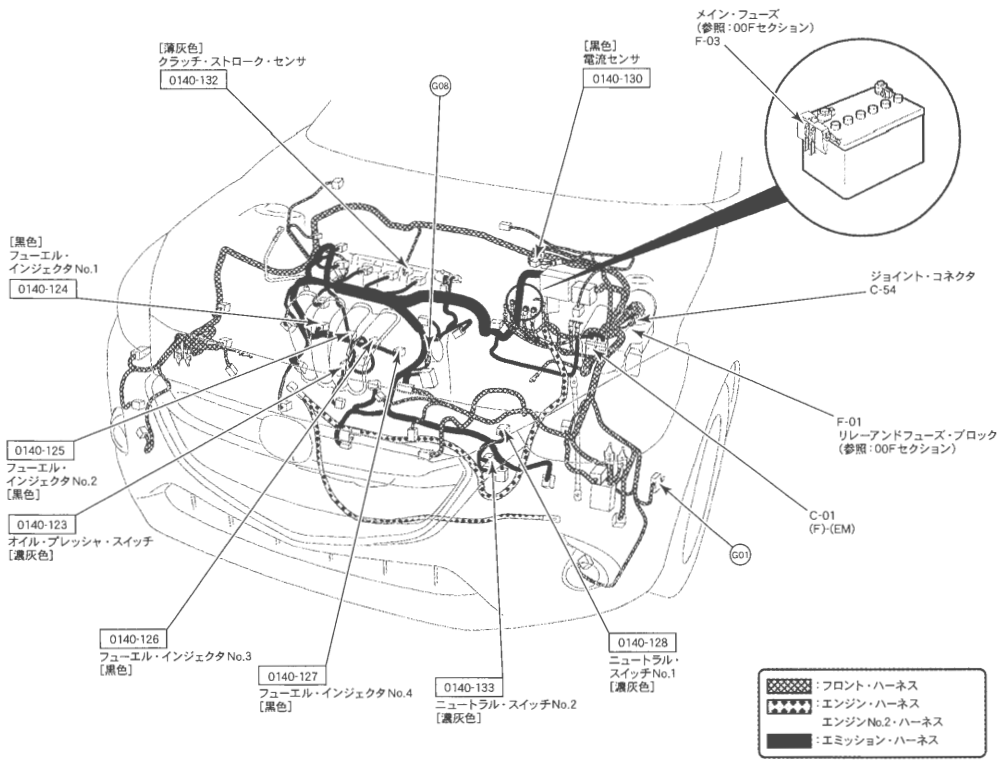


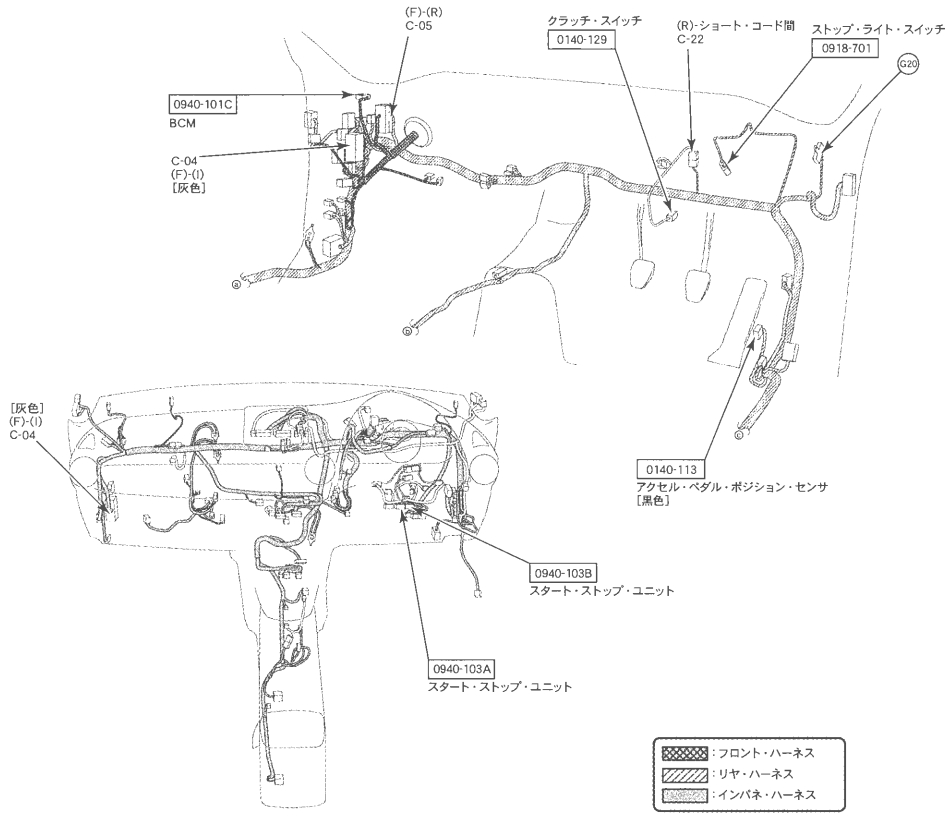

スタータ・リレー
(0119-1システム)
クーリング・ファン・リレー
(0112-1システム)
サーキット・
オープニング・リレー
(0114-1システム)
フューエル・ポンプ・
コントロール・モジュール
(0114-1システム)
MTX
バック・アップ・
ライト・スイッチ
(0918-6システム)
燃圧センサ
スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ
(高圧フューエル・ポンプ)
0140-101B
0140-101A
0140-121
0140-122
PCM
入力部品アース
定電圧電源
メイン・リレー
(0140-1aシステム)
ICイグナイタ
No.1
No.2
No.3
No.4
イグニッション・コイルNo.1
イグニッション・コイルNo.2
イグニッション・コイルNo.3
イグニッション・コイルNo.4
0140-114
0140-115
0140-116
0140-117
G08

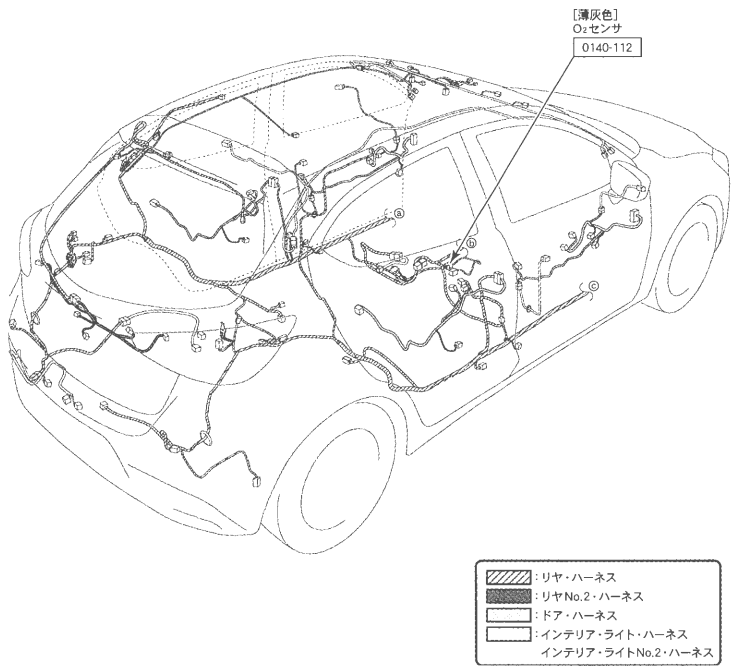

フューエル・
インジェクタNo.1
フューエル・
インジェクタNo.2
フューエル・
インジェクタNo.3
フューエル・
インジェクタNo.4
ATX
TCM
(0517-1aシステム)
冷却水温センサ
0140-124
0140-125
0140-126
0140-127
0140-111
CAN2_H
CAN2_L
0140-101B
0140-101A
PCM
入力部品アース
定電圧電源
メイン・リレー
(0140-1bシステム)
0140-118
0140-131
0140-132
0140-123
パワー・ブレーキ・
ユニット負圧センサ
クラッチ・ストローク・
センサ
オイル・
プレッシャ・
スイッチ
MTX
エアフロ・センサ/吸気温センサNo.1
A/Cプレッシャ・センサ
(0740-1b, 2aシステム)
外気温センサ
(0740-1b, 2aシステム)


吸気圧センサ/吸気温センサNo.2
0140-120
オルタネータ
(0117-2bシステム)
シールド線
クランクシャフト・
ポジション・センサ
0140-107
0140-101A
0140-101B
PCM
入力部品アース
定電圧電源
HS CAN_H
HS CAN_L
BCM
(00D-1bシステム)
A C-01
G01


[黒色]
イグニッション・コイルNo.2
0140-115
[黒色]
イグニッション・コイルNo.3
0140-116
[黒色]
イグニッション・コイルNo.4
0140-117
[黒色]
スピル弁コントロール・ソレノイド・バルブ
(高圧フューエル・ポンプ)
0140-122
[黒色]
オイル・コントロール・バルブ
0140-103
[黒色]
PCM
0140-101A
[黒色]
イグニッション・コイルNo.1
0140-114
[黒色]
PCM
0140-101B
0140-131
パワー・ブレーキ・
ユニット負圧センサ
[黒色]
0140-102
パージ・ソレノイド・バルブ
[黒色]
0140-108
A/Fセンサ
[濃灰色]
0140-118
エアフロ・センサ/
吸気温センサNo.1
[黒色]
0140-121
燃圧センサ
[黒色]
0140-111
冷却水温センサ
[黒色]
0140-106
カムシャフト・ポジション・センサ
[灰色]
0140-109
ノック・センサ
[灰色]
0140-107
クランクシャフト・
ポジション・センサ
[灰色]
0140-120
吸気圧センサ/吸気温センサNo.2
[黒色]
0140-110
スロットル・ボデー
[黒色]

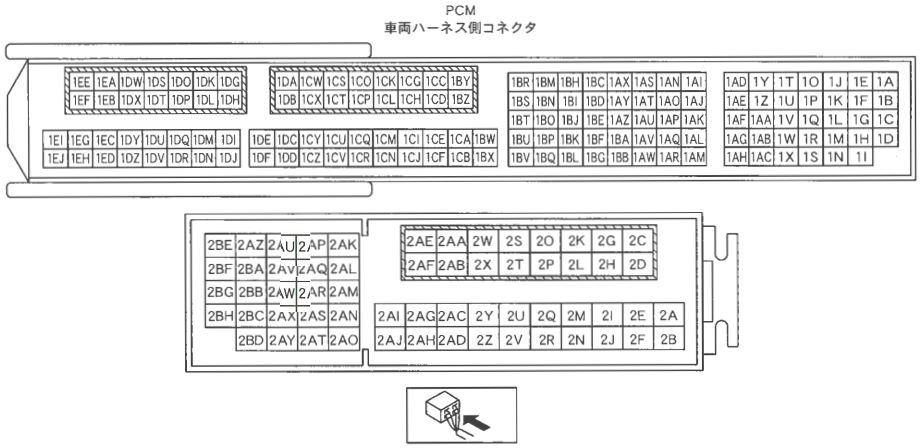

メイン・フューズ
(参照:00Fセクション)
F-03
[薄灰色]
クラッチ・ストローク・センサ
0140-132
G08
[黒色]
電流センサ
0140-130
[黒色]
フューエル・
インジェクタNo.1
0140-124
ジョイント・コネクタ
C-54
F-01
リレーアンドフューズ・ブロック
(参照:00Fセクション)
0140-125
フューエル・
インジェクタNo.2
[黒色]
C-01
(F)-(EM)
0140-123
オイル・プレッシャ・スイッチ
[濃灰色]
G01
0140-126
フューエル・インジェクタNo.3
[黒色]
0140-128
ニュートラル・
スイッチNo.1
[濃灰色]
0140-127
フューエル・インジェクタNo.4
[黒色]
0140-133
ニュートラル・スイッチNo.2
[濃灰色]
:フロント・ハーネス
:エンジン・ハーネス
エンジンNo.2・ハーネス
:エミッション・ハーネス


(F)-(R)
C-05
クラッチ・スイッチ
0140-129
(R)-ショート・コード間
C-22
ストップ・ライト・スイッチ
0918-701
G20
0940-101C
BCM
C-04
(F)-(I)
[灰色]
[灰色]
(F)-(I)
C-04
0140-113
アクセル・ペダル・ポジション・センサ
[黒色]
0940-103B
スタート・ストップ・ユニット
0940-103A
スタート・ストップ・ユニット
：フロント・ハーネス
：リヤ・ハーネス
：インパネ・ハーネス


[薄灰色]
O2センサ
0140-112
：リヤ・ハーネス
：リヤNo.2・ハーネス
：ドア・ハーネス
：インテリア・ライト・ハーネス
インテリア・ライトNo.2・ハーネス

2) PCM端子電圧表

以下に載せている数値は参考値である。



端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1A*1	CAN_2H	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。			
1B*1	CAN_2L	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。			
1D	ノッキング(−)	ノック・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約1.64
1G*2	ニュートラル・スイッチNo.2	ニュートラル・スイッチNo.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	シフト・レバーがニュートラルの位置	1.0以下
					シフト・レバーがニュートラルの位置以外	VB
1H	ノッキング(+)	ノック・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約3.28
1I	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1K*2	ニュートラル位置	ニュートラル・スイッチNo.1	電圧	シフト・レバーがニュートラルの位置		1.0以下
				シフト・レバーがニュートラルの位置以外		VB
1L*2	バック・アップ・ライト	バック・アップ・ライト・スイッチ	電圧	シフト・レバーがリバースの位置		1.0以下
				シフト・レバーがリバースの位置以外		VB
1P	オイル・プレッシャ	オイル・プレッシャ・スイッチ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		1.0以下
				アイドル(暖機後、無負荷時)		VB
1W	A/F	A/Fセンサ	電圧	アイドル(暖機後、無負荷時)		約4.18
1Y	カムシャフト・ポジション	カムシャフト・ポジション・センサ	波形	(参照：カムシャフト・ポジション)		
1AB	A/F	A/Fセンサ	電流	アイドル(暖機後、無負荷時)：0mA		
1AC	アース	カムシャフト・ポジション・センサ	電圧	常時		1.0以下
1AD	クランクシャフト・ポジション	クランクシャフト・ポジション・センサ	波形	(参照：クランクシャフト・ポジション)		
1AF	オルタネータ発電電圧	オルタネータ	波形	(参照：オルタネータ発電電圧)		
1AG	A/F	A/Fセンサ	電圧	アイドル(暖機後、無負荷時)		約4.01
1AH	アース	クランクシャフト・ポジション・センサ	電圧	常時		1.0以下
1AI	パージ制御	パージ・ソレノイド・バルブ	波形	(参照：パージ制御)		
1AJ	点火時期制御	イグニッション・コイルNo.4	波形	(参照：点火時期制御)		

端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1AK	冷却水温	冷却水温センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	冷却水温20℃	約3.10
					冷却水温40℃	約2.16
					冷却水温60℃	約1.40
					冷却水温80℃	約0.87
					冷却水温100℃	約0.54
1AM	アース	冷却水温センサ	電圧	常時		1.0以下
1AN	油圧可変バルブ・タイミング制御	OCV	波形	(参照:油圧可変バルブ・タイミング制御)		
1AO	点火時期制御	イグニッション・コイルNo.3	波形	(参照:点火時期制御)		
1AT	点火時期制御	イグニッション・コイルNo.2	波形	(参照:点火時期制御)		
1AY	点火時期制御	イグニッション・コイルNo.1	波形	(参照:点火時期制御)		
1BB	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1BE	オルタネータ発電制御	オルタネータ	波形	(参照:オルタネータ発電制御)		
1BJ	供給電圧	燃圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約5.02
1BL	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
1BN	供給電圧	クランクシャフト・ポジション・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約5.02
1BO	供給電圧	吸気圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約5.02
1BP	スロットル・ポジション(No.1)	スロットル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	アクセル・ペダル開放	約1.15
					アクセル・ペダル踏込み	約4.63
1BQ	アース	スロットル・ポジション・センサNo.1、No.2	電圧	常時		1.0以下
1BS	供給電圧	スロットル・ポジション・センサNo.1、No.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約5.02
1BU	スロットル・ポジション(No.2)	スロットル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	アクセル・ペダル開放	約3.95
					アクセル・ペダル踏込み	約0.45
1BW	吸気圧	吸気圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約4.15
				アイドル(暖機後、無負荷時)		約1.96
				レーシング(エンジン回転数2,000回転)		約1.33
1BX	アース	吸気圧センサ、吸気温センサNo.2	電圧	常時		1.0以下
1BY	A/Fセンサ・ヒータ制御	A/Fセンサ・ヒータ	波形	(参照:A/Fセンサ・ヒータ制御)		
1BZ	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CA	燃圧	燃圧センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約1.51
				アイドル(暖機後、無負荷時)		約1.13
1CB	アース	燃圧センサ	電圧	常時		1.0以下
1CC	ドライブ・バイ・ワイヤ制御(−)	スロットル・バルブ・アクチュエータ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約11.23
				アイドル(暖機後、無負荷時)		VB
1CE	吸気温(No.2)	吸気温センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	吸気温20℃	約3.57
					吸気温40℃	約2.70
					吸気温60℃	約1.87
1CG	ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+)	スロットル・バルブ・アクチュエータ	波形	(参照:ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+))		

端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
1CK	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1CL	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CO	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1CP	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CS	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1CT	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1CW	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1CX	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DA	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1DB	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DG	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1DH	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DK	バッテリ電圧	フューエル・インジェクタ・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
1DL	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
1DO	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.1	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DP	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.1	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1DS	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.4	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DT	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.4	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1DW	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.2	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1DX	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.2	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1EA	燃料噴射制御(−)	フューエル・インジェクタNo.3	波形	(参照：燃料噴射制御(−))		
1EB	燃料噴射制御(+)	フューエル・インジェクタNo.3	波形	(参照：燃料噴射制御(+))		
1EE	高圧フューエル・ポンプ制御(+)	高圧フューエル・ポンプ	波形	(参照：高圧フューエル・ポンプ制御(+))		
1EF	高圧フューエル・ポンプ制御(−)	高圧フューエル・ポンプ	波形	(参照：高圧フューエル・ポンプ制御(−))		
2C	O_2センサ・ヒータ制御	O_2センサ・ヒータ	波形	(参照：O_2センサ・ヒータ制御)		
2G	ブレーキ(No.1)	ストップ・ライト・スイッチ(No.1信号)	電圧	ブレーキ・ペダル開放		1.0以下
				ブレーキ・ペダル踏込み		VB
2H	イグニッション(IG1)	IG1リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
2I	外気温	外気温センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	外気温20℃	約2.70
					外気温30℃	約1.80
2J[*2]	クラッチ	クラッチ・スイッチ、スタート・ストップ・ユニット	電圧	クラッチ・ペダル踏込み		1.0以下
				クラッチ・ペダル開放		VB

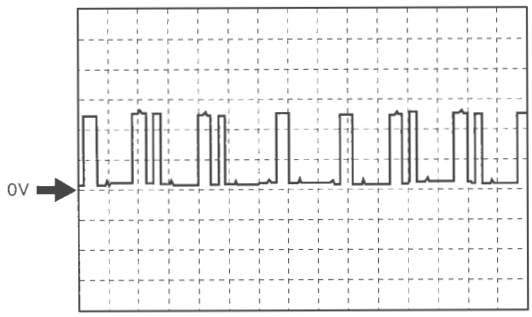
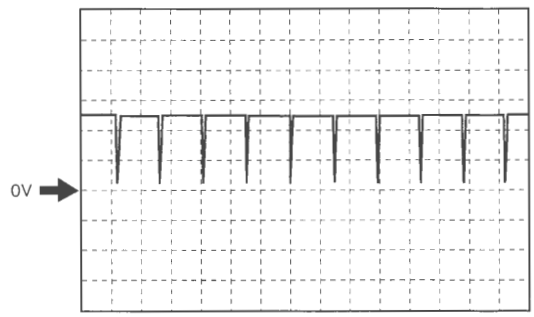
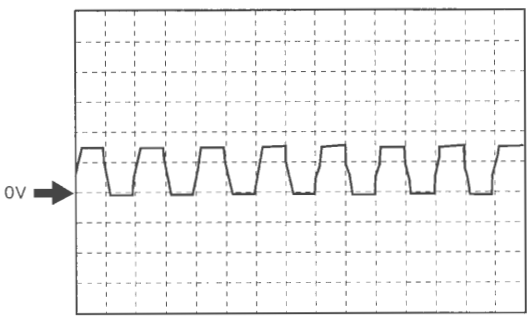
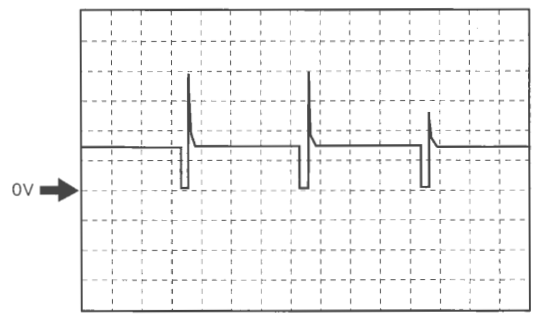
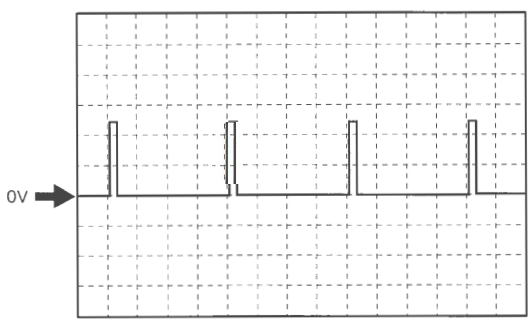
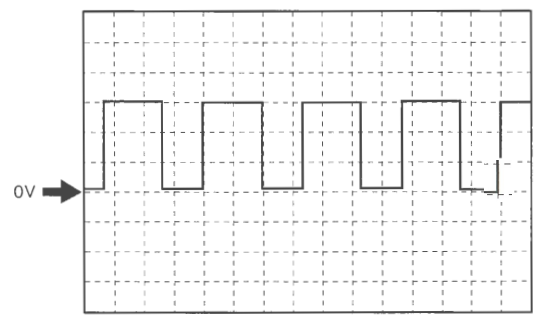
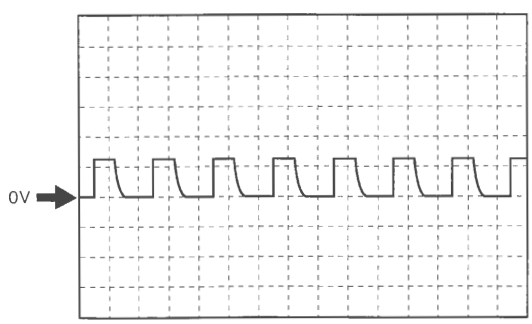
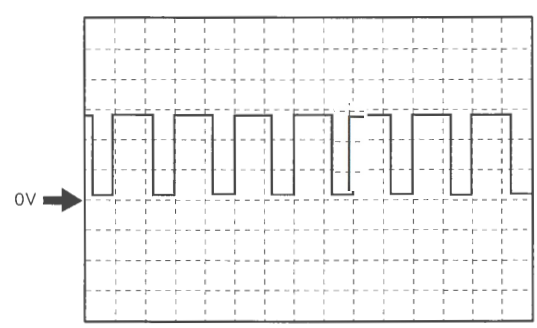
端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件		電圧(V)
2K	メイン・リレー制御	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約0.83
2M*2	クラッチ・ストローク・センサ	クラッチ・ストローク・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	クラッチ・ペダル開放	約4.56
					クラッチ・ペダル踏込み	約1.06
2O	バッテリ電圧	バッテリ	電圧	常時		VB
2P	DC－DCコンバータ制御	DC－DCコンバータ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		1.0以下
2Q	パワー・ブレーキ・ユニット負圧	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ	電圧	アイドル(暖機後、無負荷時)	ブレーキ・ペダル開放	約0.47
2R	ブレーキ(No.2)	ストップ・ライト・スイッチ(No.2信号)	電圧	ブレーキ・ペダル開放		1.0以下
				ブレーキ・ペダル踏込み		VB
2S	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
2T	バッテリ電圧	メイン・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
2U	吸気温(No.1)	吸気温センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	吸気温20℃	約2.64
					吸気温40℃	約1.27
					吸気温60℃	約0.66
2AA	アース	アース	電圧	常時		1.0以下
2AD	アース	シールド線	電圧	常時		1.0以下
2AE	フューエル・ポンプ制御	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	波形	(参照：フューエル・ポンプ制御)		
2AF	A/Cカット制御	A/Cリレー	電圧	A/Cリレー OFF		VB
				A/Cリレー ON		1.0以下
2AG	O_2センサ(－)	O_2センサ	電圧	アイドル(暖機後、無負荷時)		約1.63
2AH	アース	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ、クラッチ・ストローク・センサ*2	電圧	常時		1.0以下
2AI	O_2センサ(＋)	O_2センサ	電圧	アイドル(暖機後、無負荷時)		約2.35
2AJ	アース	A/Cプレッシャ・センサ、外気温センサ	電圧	常時		1.0以下
2AK	HS CAN_H	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。			
2AL	HS CAN_L	CAN関連部品	この端子はCAN通信用のため端子電圧点検では良否判定ができない。			
2AM	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール自己診断結果	フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール	波形	(参照：フューエル・ポンプ・コントロール・モジュール自己診断結果)		
2AN	アクセル・ペダル・ポジション(No.1)	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	アクセル・ペダル開放	約0.82
					アクセル・ペダル踏込み	約4.58
2AO	アース	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	常時		1.0以下
2AQ	フューエル・ポンプ制御	サーキット・オープニング・リレー	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		VB
				アイドル(暖機後、無負荷時)		1.0以下
2AR	供給電圧	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.1	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		約5.02

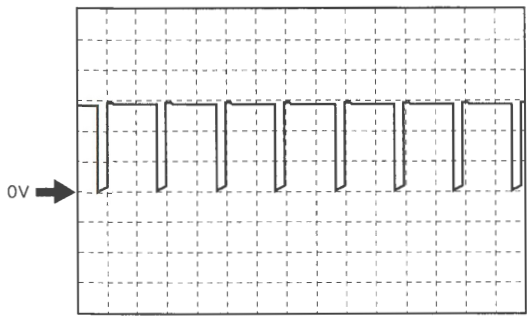
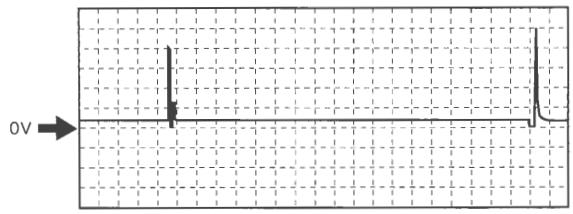
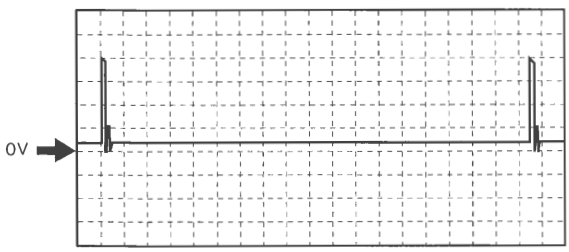
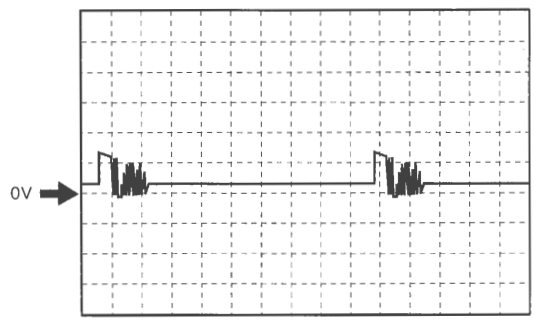
端子	信号名	接続先	測定項目	測定条件			電圧(V)
2AS	アクセル・ペダル・ポジション(No.2)	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)		アクセル・ペダル開放	約0.42
						アクセル・ペダル踏込み	約2.30
2AT	アース	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	常時			1.0以下
2AU	クーリング・ファン制御	クーリング・ファン・リレーNo.2	電圧	クーリング・ファン作動時			1.0以下
				クーリング・ファン非作動時			VB
2AV	クーリング・ファン制御	クーリング・ファン・リレーNo.1	電圧	クーリング・ファン作動時			1.0以下
				クーリング・ファン非作動時			VB
2AW	供給電圧	アクセル・ペダル・ポジション・センサNo.2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)			約5.02
2AX	A/Cプレッシャ	A/Cプレッシャ・センサ	電圧	A/Cプレッシャ圧1.0MPa			約1.58
				A/Cプレッシャ圧1.1MPa			約1.72
				A/Cプレッシャ圧1.2MPa			約1.88
2AY	アース	エアフロ・センサ、吸気温センサNo.1	電圧	常時			1.0以下
2AZ	スタータ・カット制御	スタータ・リレー、スタート・ストップ・ユニット	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)	MTX車	クラッチ・ペダル開放	VB
					ATX車	セレクト・レバーがPレンジまたはNレンジ以外の時	
					MTX車	クラッチ・ペダル踏込み	1.0以下
					ATX車	セレクト・レバーがPレンジまたはNレンジの時	
2BB	供給電圧	A/Cプレッシャ・センサ、エアフロ・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)			約5.02
2BC	吸入空気量	エアフロ・センサ	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)			約0.76
				アイドル(暖機後、無負荷時)			約1.12
				レーシング(エンジン回転数2,000回転)			約1.44
2BD	セレクト・レバー位置*1	TCM、スタート・ストップ・ユニット	電圧	セレクト・レバーがPレンジまたはNレンジ以外の時			VB
				セレクト・レバーがPレンジまたはNレンジの時			1.0以下
	スタータ・インターロック*2	スタータ・インターロック・スイッチ、スタート・ストップ・ユニット	電圧	クラッチ・ペダル踏込み			1.0以下
				クラッチ・ペダル開放			VB
2BG	供給電圧	パワー・ブレーキ・ユニット負圧センサ、クラッチ・ストローク・センサ*2	電圧	エンジン・スイッチON(エンジン停止)			約5.02

*1：ATX車
*2：MTX車

3) 各入出力発生パルス(参考)

計器設定共通：DC レンジ

カムシャフト・ポジション	クランクシャフト・ポジション
計器設定：2V/DIV(Y)、20ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：2V/DIV(Y)、20ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 
オルタネータ発電電圧	**パージ制御**
計器設定：5V/DIV(Y)、2ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：10V/DIV(Y)、50ms/DIV(X) 測定条件：レーシング(エンジン回転数2,000rpm) 
点火時期制御	**油圧可変バルブ・タイミング制御**
計器設定：2V/DIV(Y)、50ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：5V/DIV(Y)、1ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 
オルタネータ発電制御	**A/Fセンサ・ヒータ制御**
計器設定：1V/DIV(Y)、2ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：5V/DIV(Y)、50ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 

ドライブ・バイ・ワイヤ制御(+)	燃料噴射制御(−)
計器設定：5V/DIV(Y)、1ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：10V/DIV(Y)、5ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 
燃料噴射制御(+)	**高圧フューエル・ポンプ制御(+)**
計器設定：10V/DIV(Y)、5ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 	計器設定：10V/DIV(Y)、5ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 
高圧フューエル・ポンプ制御(−)	
計器設定：10V/DIV(Y)、5ms/DIV(X) 測定条件：アイドル(暖機後、無負荷時) 